

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA

**Máster Universitario Oficial de
Agroecología, Desarrollo Rural y Agroturismo**



**Seguimiento de la transición con bases
agroecológicas del diseño de un sistema
agroforestal de participación social: Finca
Villabrojo (Ciudad Real)**

TRABAJO FIN DE MASTER

Septiembre-2015

AUTOR: Jesús Rodríguez Ruiz

DIRECTOR/ES: María Asunción Amorós Marcos

Juana Labrador Moreno



Se autoriza al alumno **D. JESUS RODRIGUEZ RUIZ** a realizar el Trabajo Fin de Máster titulado: *“Seguimiento de la transición con bases agroecológicas del diseño de un sistema agroforestal de participación social: Finca Villabrojo (Ciudad Real)”*, bajo la dirección de D. Asunción Amoros Marco y la codirección de Juana Labrador Moreno, debiendo cumplir las directrices para la redacción del mismo que están a su disposición en la asignatura.

Orihuela, 11 de mayo de 2015

Fdo.: Gemma Romero Moraleda

Directora del Master Universitario en Agroecología, Desarrollo Rural y Agroturismo





MASTER UNIVERSITARIO OFICIAL DE AGROECOLOGÍA, DESARROLLOR RURAL Y AGROTURISMO

VISTO BUENO DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

CURSO 2014/2015

Director/es del trabajo
María Asunción Amorós Marcos Juana Labrador Moreno

Dan su visto bueno al Trabajo Fin de Máster

Título del Trabajo
Seguimiento de la transición con bases agroecológicas del diseño de un sistema agroforestal de participación social: Finca Villabrojo (Ciudad Real)
Alumno
Jesús Rodríguez Ruiz

Orihuela, a 10 de Septiembre de 2015

Firma/s directores/es trabajo



MASTER UNIVERSITARIO OFICIAL DE AGROECOLOGÍA, DESARROLLO RURAL Y AGROTURISMO

REFERENCIAS DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: *Seguimiento de la transición con bases agroecológicas del diseño de un sistema Agroforestal de participación social: Finca Villabrojo (Ciudad Real)*

Modalidad (proyecto/experimental/bibliográfico/caso práctico): *Caso Práctico*

Autor: Jesús Rodríguez Ruiz

Director/es: María Asunción Amorós Marcos Juana Labrador Moreno

Convocatoria: Septiembre

Número de referencias bibliográficas: 56

Número de tablas: 19

Número de figuras: 45

Palabras clave (5 palabras): Transición Agroecológica, Investigación Acción Participativa, Canales Cortos de Comercialización, Manejo Sostenible, Ciudades en Transición

RESUMEN:

Ante la creciente problemática de índole ecológica, energética y social urge buscar alternativas desde diferentes ámbitos de la sociedad. El modelo de las Ciudades en Transición propone afrontar esta situación creando unidades sectoriales: salud, energía, agricultura, alimentación, etc. En lo que se refiere al sistema agroalimentario, la producción con bases agroecológicas se postula como la mejor estrategia para la transición hacia una nueva agricultura más sostenible y basada en un consumo más responsable.

El presente trabajo recoge la investigación derivada del acompañamiento de un colectivo durante el proceso de transición agroecológica de una parcela periurbana en el municipio de Ciudad Real.

El proceso se ha enfocado desde las tres dimensiones de la Agroecología: *ecológica-productiva*, para lo que se han utilizado métodos de diseño, manejo, gestión y producción ecológicos; *socio-cultural*, haciendo uso de técnicas propias de la Investigación Acción Participativa y del Desarrollo Rural; socio-económica, para lo que han buscado diferentes vías de comercialización que fomentasen la rentabilidad del proyecto.

Los resultados mostraron que el diseño de la finca incrementó la biodiversidad y mejoró algunas condiciones del suelo.

En lo referente a las dinámicas internas, fue necesario hacer un estudio participativo para identificar aquellos puntos de bloqueo que estaban haciendo peligrar el proyecto. Ello permitió definir estrategias que permitieron solventar la problemática y dotar de solidez a la actividad de la finca.

Por último, en lo que respecta a la viabilidad económica de la finca, se ha logrado generar un considerable beneficio a través de la apertura de numerosos canales de comercialización, si bien es cierto que, hasta el momento, no es suficiente para crear dos puestos de trabajo, lo que se había establecido como objetivos. No obstante, la tendencia demostrada durante el último año permite realizar un diagnóstico optimista de cara al futuro desarrollo de la actividad en la finca.

Agradecimientos

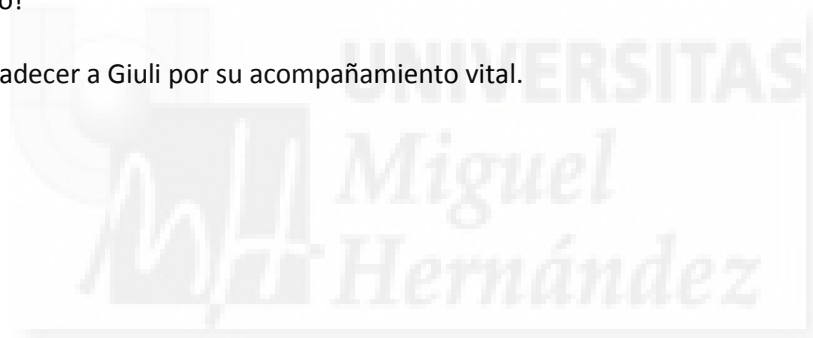
En un proyecto con un carácter tan social como este, la autoría del mismo pertenece a todas las personas que forman parte de la finca VillAbrojo, porque ellas han sido las verdaderas protagonistas del proceso. A ellas, mando mi más profundo agradecimiento

Quiero también agradecer enormemente a María Asunción Amorós y Juana Labrador su paciencia, cercanía y apoyo incondicional (en ocasiones hasta espiritual). Así como por poner a mi disposición toda su experiencia y conocimiento.

Igualmente me gustaría transmitir mi gratitud a Alfons Domínguez y Javier Cáceres por su ayuda y consejos en el diseño de los Setos Vivos. Así como a Carlos Recio por las aportaciones en lo referente a la patología vegetal.

Juan Tirado ha colaborado, con su buen hacer, en la fotografía de algunos insectos y plantas. ¡Gracias, amigo!

Por último agradecer a Giuli por su acompañamiento vital.



Índice

1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Marco teórico	11
1.1.1. La semilla enferma de la Revolución Agroindustrial: El escenario actual de la agricultura y el sistema agroalimentario.	11
1.1.2. Movimiento Ecologista, Decrecimiento, Soberanía Alimentaria, Ciudades en Transición y Agroecología: ecología y sinergias de pensamiento	15
1.1.3. El caso del Colectivo de Organización Local (COL), ciudades en transición	17
1.1.4. Integralidad del proyecto: la Finca VillAbrojo como unidad de acción	19
1.2. La transición agroecológica: Normativa y procesos administrativos obligatorios para la transición	20
1.2.1. La transición agroecológica	20
1.1.2. Lo que dice la Normativa Europea	22
1.3. Diseño del sistema agroforestal: el árbol como unidad de acción	23
1.3.1. Asociación de cultivos	26
1.3.2. Rotación de cultivos	28
1.3.2.1. Fundamentos y principios de la Rotación	28
1.3.2.2. Diseño de la rotación	29
1.3.3. Setos vivos	30
1.3.3.1. ¿Por qué setos vivos?	31
1.3.3.2. Diseño de setos	31
1.3.4. Control de plagas	34
1.3.4.1. ¿Contra qué se lucha? De la fragilidad del agrosistema moderno	34
1.3.4.2. Sistemas de control de plagas.	36
1.3.4.3. El control biológico desde el enfoque agroecológico	37
1.3.4.4. Prácticas y Técnicas para la promoción de la biodiversidad.	39
1.3.5. Conservación de la fertilidad del suelo	41
1.3.5.1. De los suelos mediterráneos	41
1.3.5.2. El enfoque agroecológico	43
1.3.5.3. Técnicas con bases agroecológicas de conservación de la fertilidad del suelo	44
1.4. Las metodologías participativas en Agroecología	45
2. OBJETIVOS Y MOTIVACIONES	48
3. METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO PARA LA TRANSICIÓN	49
3.1. Descripción Agroambiental y Socioeconómica de la Finca	49
3.1.1. Descripción Agroambiental	49

3.1.1.1.	Climatología	49
3.1.1.2.	Geología, Geomorfología y Edafología	50
3.1.1.2.	Hidrología	53
3.1.1.3.	Fauna y Flora	53
3.1.1.4.	Ecología de la finca y alrededores	54
3.1.2.	Descripción socioeconómica	55
3.1.3.	Todo por hacer	60
3.2.	La transición Agroecológica: Lo que se decide en la Finca VillAbrojo	60
3.3.	Diseño del Sistema Agroforestal en la finca VillAbrojo	63
3.3.1.	Enfoque del diseño	63
3.3.2.	Diseño de Asociaciones de Cultivos en VillAbrojo	66
3.3.3.	Las rotaciones en VillAbrojo	68
3.3.4.	Diseño de seto en VillAbrojo	69
3.3.5.	El control de plagas en VillAbrojo	71
3.3.6.	Conservación de la fertilidad del suelo en VillAbrojo	74
3.4.	Las metodologías participativas en Agroecología	77
3.4.1.	Investigación Social Participativa para la transición agroecológica.	77
3.4.2.	Dinámicas participativas: metodología y técnica	78
4.	RESULTADOS Y SEGUIMIENTO	81
4.1.	El proceso de la transición: escenario agroambiental y socioeconómico de la finca durante los tres años	82
4.1.1.	Primer Año: Etapa de Autoconsumo (Septiembre 2012-septiembre 2013)	82
4.1.1.1.	Escenario Agroambiental	83
4.1.1.2.	Escenario Socioeconómico	89
4.1.1.2.	Indicadores Agroecológicos	90
4.1.2.	Segundo Año: Proyecto autosuficiente (Septiembre 2013-septiembre 2014)	91
4.1.2.1.	Diseño agronómico y desarrollo técnico	92
4.1.2.2.	Escenario Socio-Económico.	97
4.1.2.3.	Indicadores Agroecológicos	101
4.1.3.	Tercer Año: etapa de resiliencia y evolución (Septiembre 2014-septiembre 2015)	102
4.1.3.2.	Diseño agronómico y desarrollo técnico	103
4.1.3.3.	Escenario Socio-Económico	108
2.1.2.3.	Indicadores Agroecológicos	117
4.2.	Viabilidad Socioeconómica de la Finca	118
4.3.	Aceptación cultural del proyecto por la comunidad rural y urbana	121
4.4.	Interrelaciones del proyecto con la administración	124
5.	CONCLUSIONES: “PRIORIZANDO, CONSOLIDANDO Y MEJORANDO”	127



1. Introducción

1.1. Marco teórico

1.1.1. La semilla enferma de la Revolución Agroindustrial: El escenario actual de la agricultura y el sistema agroalimentario.

La modernización de la actividad agraria durante la segunda mitad del siglo XX con la llamada Revolución Verde ha llevado a la simplificación de los agroecosistemas y la universalización de las técnicas agrarias. López y Llorente (López y Llorente, 2010a) indican que este proceso de industrialización de la agricultura, impulsado por la FAO y demás organismos internacionales, llevaba como estandarte del progreso la aplicación de un mismo paquete tecnológico en todo el mundo, constituido por la intensificación, el monocultivo, el uso de fertilizantes, pesticidas y herbicidas de síntesis, el uso de maquinaria pesada y de semillas híbridas. Según estos autores, la Revolución Verde prometía incrementar la producción, mejorar las condiciones de vida de los campesinos y acabar con el hambre. Sin embargo, sabemos que no sólo ha fracasado en sus propósitos, sino que además ha traído consigo una serie de consecuencias inesperadas (que no imprevisibles) como el deterioro ambiental, que en algunos casos puede ser irreversible, o efectos nocivos sobre la salud de los consumidores.

Desde un punto de vista socio-cultural, de acuerdo con el reciente documento de la FAO (*El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2015*, [FAO] 2015, 66 pp.) aunque el número de personas hambrientas ha disminuido en los últimos 25 años, está aún lejos de la reducción del 50% acordada como uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (actualmente hay 800 millones de hambrientos). Como la propia FAO indica, no es un problema de producción, sino de acceso a los alimentos.

En lo que respecta a la mejora de la calidad de vida de los campesinos, el modelo agrario industrial ha conllevado la progresiva reducción de la rentabilidad de la actividad agraria, debido a la dependencia de los insumos externos (López y Llorente, 2010a) y al modelo productivo agrario asociado, que ha traído consigo un aumento progresivo de los precios de los insumos y una bajada de los precios en origen (López, 2012). Esta falta de rentabilidad de la actividad agraria, acompañada de la desvalorización social de la misma, ha llevado a su abandono (en los últimos 20 años en España hemos pasado de más de 2.000.000 de agricultores al comienzo de los 80, a los escasos 900.000 actuales) y a la despoblación de la zona rural, en lo que se conoce por algunos autores como proceso de desagrarización del mundo rural, y que implica la “pérdida de peso económico, político, social y cultural de la actividad agraria, debido a su importancia decreciente en las economías rurales” (López y Guzmán 2012). Basta tener en cuenta que el número de explotaciones agrarias en la UE se habían reducido en 20% y el número de empleos asociados a este sector en 25%.

Bajo este modelo de producción, se impone un sistema de distribución agroalimentaria centralizada, donde las distribuidoras asumen el control de la comercialización, y el papel del

agricultor se ve reducido a la gestión empresarial de la explotación agraria (es la transformación de la agricultura familiar en agricultura empresarial). De este modo se construye una nueva estructura de comercialización basada en grandes infraestructuras y elevadas inversiones, accesibles sólo a grandes compañías. Un entramado que engulle al agricultor, y que absorbe flujos de materias primas para luego procesarlos o mandarlos directamente al lugar de consumo. Nos encontramos ante alimentos que recorren enormes distancias, y que hacen aún más ineficiente energéticamente el sistema (Alimentos Kilométricos: las emisiones de CO2 por la importación de alimentos al estado Español [Amigos de la tierra] 2008, 48 pp.)

No hay que olvidar tampoco la enorme pérdida de conocimiento asociado a la tradición agrícola que está desapareciendo. Riqueza de saberes naturales, folklóricos y gastronómicos que ha sido señalada como inútil por los expertos de la Revolución industrial.

En países en vías de desarrollo, este modelo expulsa a los campesinos de sus tierras que pasan a pertenecer a las multinacionales. Los campesinos se ven empujados a emigrar a las ciudades, donde entran en un entorno de marginalidad.

En lo que respecta al medio natural descubrimos que las décadas de Revolución Verde, tras un primer incremento de la producción, han dejado tras de sí consecuencias terribles:

- Un gran porcentaje de la superficie terrestre fértil, el 33% según la FAO, (FAO, 2015, 66 p.) ha perdido su fertilidad debido al laboreo convencional y el uso de fertilizantes. Además la capacidad de retención de agua ha disminuido considerablemente, así como la presencia de materia orgánica con motivo de la erosión ocasionada por la falta de cubiertas vegetales.
- “La lógica del monocultivo ha mermado en un 75% la diversidad de variedades vegetales manejadas en el planeta, y en un tercio las razas ganaderas; lo cual supone una enorme pérdida de riqueza genética, y un serio peligro para la capacidad de adaptar nuestra agricultura a posibles cambios ecológicos futuros” (López y Llorente, 2010b.).
- La actividad agrícola ha duplicado sus Gases de Efecto Invernadero en los últimos 50 años (*Los suelos ayudan a combatir y adaptarse al cambio climático*, [FAO], 2015, 4 pp). Según datos del IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático), citado por la FAO (*Planificación nacional para la mitigación de GEI en la agricultura: Documento de orientación* [FAO] 2012, 44 pp.) la agricultura generaría entre el 10 y 12% de los GEI, sin embargo, si tenemos en cuenta la energía utilizada en la agricultura y la deforestación asociada al incremento de la superficie agraria, estas emisiones pueden superar el 30% de las totales
- Por último la llegada de la conocida como segunda Revolución Verde con los transgénicos y la biotecnología como propuestas centrales, despierta una enorme incertidumbre, por cuanto hará más crítica la dependencia del agricultor respecto a insumos externos y pérdida de rentabilidad de la actividad agraria. Sin mencionar el desconocimiento respecto a los efectos sobre el medio ambiente y la salud de los consumidores.

Ante este escenario, se hace imprescindible un cambio de paradigma. Un nuevo planteamiento que proponga una estrategia transversal para solventar los problemas generados por el sistema agroalimentario capitalista e impulse una agricultura sostenible. Son muchas las voces que señalan que ese camino es la **Agroecología**.

El uso contemporáneo del término Agroecología surge en los años 70 como respuesta a las primeras manifestaciones de las crisis ecológicas en el campo, pero la ciencia y la práctica de la Agroecología son tan antiguas como los orígenes de la agricultura de acuerdo con Hecth (1999). Existen varias definiciones aproximadas entre sí del término: “funcionamiento ecológico necesario para hacer una agricultura sustentable” (Gliessman, 2002a) o “bases científicas para una agricultura sustentable” (Altieri 1999). Sin embargo, quizá una de las más completas es la que hacía Altieri (2001) “disciplina que provee los principios ecológicos básicos sobre cómo estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que son productivos y a su vez conservadores de los recursos naturales y que además, son culturalmente sensibles y socialmente y económicamente viables. La Agroecología va más allá de un punto de vista unidimensional de los agroecosistemas para avanzar hacia un entendimiento de los niveles ecológicos y sociales de coevolución, estructura y función”. “En lugar de centrar su atención en algún componente particular del agroecosistema, la Agroecología enfatiza las interrelaciones entre sus componentes y la dinámica compleja de los procesos ecológicos” (Vandermeer J, 1995 citado por Altieri, 1999).

De acuerdo con López y Guzmán y (2013), “la Agroecología propone por tanto un enfoque holístico, transdisciplinar y pluriepistemológico”. *Holístico* porque concibe la realidad en su totalidad, de manera indisoluble y que hay que analizar desde diferentes perspectivas para su comprensión. Es *transdisciplinar* porque en su análisis de la realidad se nutre de la perspectiva de diferentes disciplinas (ciencias agrarias, ciencias sociales, ecología, historia, etc), pero no sólo como herramienta de estudio, sino también como instrumental metodológico, ofreciendo así un nuevo paradigma de investigación basado en la complejidad. Por último el enfoque agroecológico es *pluriespistemológico* porque persigue captar la realidad desde una perspectiva holística del conocimiento, nutriéndose del saber tradicional (local, integral, particular y situacional) y el científico (universalista, parcelario, generalista y especializado), en lo que autores como Santos llaman “ecología de saberes” (Santos, 2006, citado por López y Guzmán, 2013)

Dado este carácter holístico y multidisciplinar, se deriva la expresión de la Agroecología en tres dimensiones complementarias e interrelacionadas entre sí, que requieren de ser abordadas de manera coordinada (figura 1.1.).

Una dimensión **ecológica y técnico-agronómica**: “que desarrolla una visión integral y sistémica del proceso productivo, concediendo gran importancia a los aspectos ecológicos y de rediseño del agroecosistema, así como a las cuestiones relativas a la eficiencia energética y los flujos de otros recursos productivos de carácter físico” (Altieri,1983).

Una dimensión **socioeconómica y cultural**: centrada en las condiciones de reproducción social de las comunidades rurales y agrarias, que les permitan permanecer en la actividad agraria, a la par

que mejorar el estado de los recursos naturales. Para ello, se centra en la revalorización de los recursos locales (materia orgánica, conocimientos de los agricultores, variedades de cultivo y razas ganaderas tradicionales, paisaje...), la articulación de lo agrario con otras actividades económicas (agroturismo, educación ambiental, etc.) y el desarrollo de canales cortos de comercialización que permiten a los y las productoras la captación de un mayor valor añadido.

Una dimensión **socio-política**: dimensión sociopolítica, que se sitúa en una perspectiva de incidencia en los espacios de toma de decisiones en el sistema agroalimentario, del nivel local al global, de cara a cuestionar políticas que puedan dificultar los proyectos locales de sustentabilidad, y a impulsar otras que les puedan abrir espacio. Esta dimensión contempla las alianzas con otros grupos sociales alrededor de lo agroalimentario y se sitúa en una perspectiva global, a través de la Soberanía Alimentaria y otras propuestas actuales, provenientes de las ciencias híbridas relacionadas con la ecología –ecología política, economía ecológica, etc.- y de los movimientos sociales y políticos que proponen la superación del capitalismo.

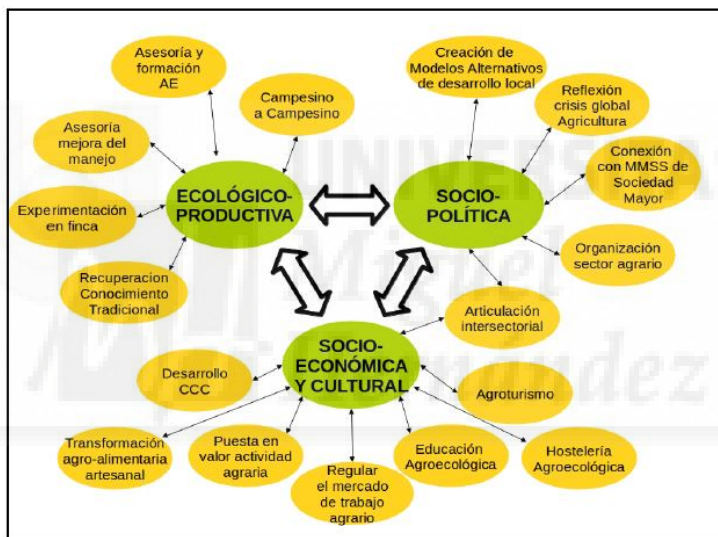


Figura 1.1. Acciones asociadas a cada dimensión, tomado de López y Guzmán (2012)

Del carácter multidimensional y holístico de la Agroecología se extrae la influencia de muchas disciplinas. Sin embargo, el contexto histórico y cultural en que se desarrolla y la ruptura con la estructura tecnificada, más jerarquizada y especialista, otorgan un carácter eminentemente social a la Agroecología y hacen que, aparte de la influencia de sectores técnicos o académicos, como la agronomía o la ecología, se nutra de movimientos sociales, campesinos y ambientalistas.

1.1.2. Movimiento Ecologista, Decrecimiento, Soberanía Alimentaria, Ciudades en Transición y Agroecología: ecología y sinergias de pensamiento

El movimiento ambiental de los años 60-70 ha hecho una gran contribución intelectual a la Agroecología. Indicaba Hectch (1999) que esto era debido a que los asuntos del ambientalismo coincidían con la Agroecología, infundieron al discurso agroecológico una actitud crítica de la agronomía orientada hacia la producción, e hicieron crecer la sensibilidad hacia un gran número de asuntos relacionados con los recursos. Según esta autora, el posicionamiento crítico con el sistema productivista industrializado se enriqueció de perspectivas Maltusianas, pero también de aquellas más técnicas y críticas con el uso de los recursos y la contaminación como la del Club de Roma con su obra “Los límites del Crecimiento”. Esta visión fue completada con la perspectiva de la construcción de una nueva sociedad de obras como «Ante-Proyecto de la Supervivencia» (Goldsmith y Allen, 1972) y «Lo Pequeño es Hermoso» (Schumacher, 1973), que proponían nuevas ideas sobre la organización social, la estructura económica y valores culturales, y las convertían en una visión exhaustiva más o menos utópica. Otros autores como Geourgescu (1971) también influyeron este pensamiento con la aportación de la bioeconomía y la aplicación de las leyes termodinámicas a los procesos económicos y productivos.

Todo este pensamiento y autores que alimentaron el movimiento ecologista y agroecológico, fueron germen a su vez de la teoría del **Decrecimiento**, que postula una disminución regular controlada de la producción económica con el objetivo de establecer una nueva relación de equilibrio entre el ser humano y la naturaleza, pero también entre los propios seres humanos. “El decrecimiento, como tal, no es verdaderamente una alternativa concreta; sería, más bien, la matriz que daría lugar a la eclosión de múltiples alternativas” (Latouche, 2009). En esta matriz, la Agroecología debe ser un instrumento indispensable para hacer posible el decrecimiento sostenible de uno de los subsectores económicos que más impacto ambiental realiza. Pero también, al mismo tiempo, “el decrecimiento sostenible debe ser el objetivo prioritario de cualquier estrategia agroecológica” (Muñoz de Molina M. e Infante I., 2010).

En los años 80' surge en el Estado Español la agricultura ecológica, impulsada desde **movimientos ecologistas** como una alternativa productiva a la pérdida de biodiversidad natural asociada a la producción agrícola post-industrial. Aparecieron los primeros grupos de consumo ecológico asociativo, y progresivamente se extendieron por toda la geografía. La politización de los agentes involucrados en este proceso fue adquiriendo un matiz más fuerte conforme acababa el siglo XX. Todo ello desemboca en la situación actual, en la que se puede identificar un movimiento social agroecológico, con una visión más integral y más compleja que la del simple objetivo del “consumo saludable” (López, 2011).

Desde los años 90' existe una estrecha relación entre los movimientos sociales críticos con el sistema agroalimentario y este movimiento social agroecológico. Son tantos los puntos en común, que en ocasiones no está claro hasta qué punto la Agroecología es sencillamente un instrumento conceptual y metodológico o es parte de la propia línea de pensamiento. Es lo que sucede en cierto modo con el concepto de **Soberanía Alimentaria**, desarrollado por Vía Campesina y llevado

a debate público con ocasión de la Cumbre Mundial de la Alimentación en 1996. Como indicaban López y Llorente (2010b), el concepto de Soberanía Alimentaria cuestiona el actual modelo agroalimentario y la pérdida de control de la población sobre el mismo, al tiempo que propone los canales cortos de comercialización y las producciones ecológicas como alternativas de sustentabilidad social y ecológica. En este caso, la Vía Campesina ha ratificado el enfoque agroecológico como única vía para alcanzar la Soberanía Alimentaria. La Agroecología y la Soberanía Alimentaria están permitiendo construir un movimiento social que aúna a muy diversos actores sociales en torno a un pacto social por la agricultura social, local y sostenible, y por un mundo rural vivo (López, 2009)

Para tratar de llevar a la práctica o concretar toda esta perspectiva agroecológica de manera sinérgica con el resto de cambios requeridos desde otras áreas (energía, transporte, etc), desde un enfoque decrecentista, nace el concepto de las Ciudades o Movimientos en Transición. En un marco multidisciplinar, a principios del presente siglo, el concepto viene de la mano del ambientalista Hopkins (2010), que propone “un sistema de vida más sostenible a fin de desarrollar una resiliencia de carácter local para hacer frente a los inminentes cambios provocados por el pico del petróleo, el cambio climático y la inestabilidad económica”.

De esta manera, esta corriente propone una serie de adaptaciones en los ámbitos de la producción de energía, la salud, la educación, la economía y la agricultura para crear un escenario más sostenible, como indicaba Hopkins (2010). Dentro del marco de las **Ciudades en Transición**, y como sucedía con el Decrecimiento, el modelo agroecológico se encuentra perfectamente contextualizado como una estrategia integral para abordar la alimentación, la producción y la distribución de los productos agrícolas, como se puede deducir de uno de los lemas del movimiento: “Food feet, not food miles” (Alimentos a pie, no alimentos a millas) (Brangwyn y Hopkins 2008).

En definitiva, comprobamos que nos encontramos ante un complejo sistema de pensamiento con el fin común de crear una realidad más sostenible a nivel mundial, pero desde una escala local. Dentro de este complejo entramado, como si de un ecosistema se tratase, encontramos numerosas interacciones y sinergias entre conceptos y corrientes de pensamiento, que conforman un sistema superior, en lo que hemos llamado “ecología de pensamientos”. En la figura siguiente hemos tratado de recoger las interacciones entre los diferentes conceptos.

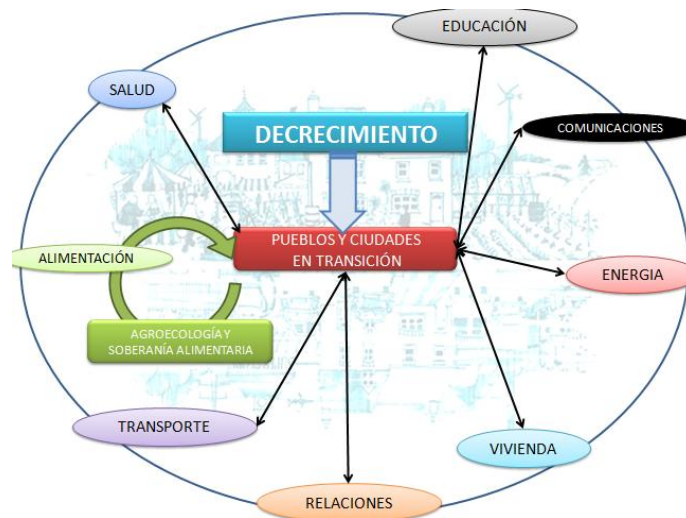


Figura 1.2. Decrecimiento, Ciudades en Transición y Áreas, esquema de relaciones

1.1.3. El caso del Colectivo de Organización Local (COL), ciudades en transición

El proceso de extensión territorial, ha sido una tónica en todo el Estado español, y el municipio de Ciudad Real no ha sido ajeno al mismo. Ciudad Real es una capital pequeña de una provincia eminentemente agrícola donde hay numerosos municipios de gran tamaño. Al igual que en el resto de municipios, la expansión urbanística “ha robado campo al campo”, al tiempo que la actividad agraria dejaba de ser el principal motor económico. En el caso concreto de Ciudad Real, la economía se ha orientado hacia el sector servicios, especialmente a partir de 1985 con la creación del Campus Universitario. Los espacios que un tiempo eran huertas ahora visten el gris.

En este contexto, a principios de 2011, tomando como punto de partida el modelo de las Iniciativas en Transición, un grupo de personas procedentes de diferentes movimientos sociales y con una perspectiva común se reunió con la intención de crear una estructura capaz de dar respuesta a las necesidades que el sistema capitalista estaba generando. Inmediatamente se identificó que el problema era multidisciplinar y que requería una visión integral, ya que existían sinergias entre diferentes áreas. De este modo, se consideró que la mejor estrategia era la de crear diferentes comisiones temáticas y que una asamblea general abarcase a todas, de manera que dentro de ésta, fuese posible la interacción y transversalidad de los grupos.

Siguiendo la metodología de organización de las Iniciativas en Transición (Hopkins 2010), en base a las necesidades, se crearon los siguientes grupos (figura 1.2): Alimentación y Consumo (Grupo de Consumo y Grupo de Introducción a la Agroecología); Vivienda y Energía (G. de Bioconstrucción y Tecnologías Apropriadas); Salud (G. de Cuidados y Prevención); Educación (Caracolín y Planeta Imaginario); Cultura (Grupo de Cultura Cooperativa); Comunicación y recursos informáticos (Grupo de Software Libre).

Esta estructura recibió el nombre Colectivo de Organización Local (COL) y se definió como un movimiento de organización social y local, que marcaba como su objetivo fundamental la transformación de Ciudad Real desde la actual sociedad injusta y dependiente de los recursos energéticos fósiles en una sociedad social y ecológicamente más justa, resiliente, saludable y comunitaria.

De entre las comisiones mencionadas con anterioridad, había dos que enfocaban su actividad en el consumo sostenible a través de la creación de una red agroecológica: el grupo de Consumo y el grupo de Introducción a la Agroecología (Figura 1.3).

Grupo de consumo: este grupo cuenta ya con la experiencia de casi 4 años. Es un grupo estable y de los primeros grupos de consumo de la provincia. Su organización se basa en la rotación de responsabilidades a través de una estructura constituida por varias figuras. En primer lugar, está el grupo de coordinación que gestiona todo lo relacionado con la entrada y salida de unidades de consumo, productores, actividades del grupo, participación en jornadas, problemática varia, etc. Este grupo está constituido por 3 unidades de consumo y son sustituidas por otras 3 cada 6 meses. Por otro lado se encuentra el grupo de pedido, constituido por 3 unidades de consumo. Este grupo rota cada pedido, que se realiza cada 15 días. El grupo de pedido se encarga de contactar con productores, recibir el pedido y organizarlo en el local para hacer el reparto.



Figura 1.3. Estructura del COL

Grupo de Introducción a la Agroecología: Esta comisión surgió de la necesidad de las personas que lo constituían, de formarse en los diferentes ámbitos de la Agroecología. La evolución natural de este grupo era su transformación en un *grupo productor agroecológico*, a fin de interactuar con el grupo de consumo y de generar alternativas de autoempleo. Para ello, la metodología seguida fue la realización de reuniones de trabajo en las que se analizaban textos de autores que abordaban la Economía ecológica, la recuperación de saberes tradicionales, la agricultura ecológica etc. Además, al estudio de textos acompañaba la visualización de documentales, la visita a productores ecológicos de la zona, o la realización de charlas.

Tras un período de formación, el grupo empezó a gestionar una pequeña parcela en una parcela ajena, lo que sirvió para adquirir conocimientos técnicos.

La creación de este grupo de transición sirvió sobre todo para favorecer la sensibilización y concienciación de los miembros, adquiriendo progresivamente un carácter más político de cara a la construcción de la red agroecológica y la constitución del grupo de producción.

A finales de 2012, las necesidades del GC, que había crecido en unidades familiares, la propia madurez del grupo y la disponibilidad de una finca, motivaron la transformación del grupo en un *Grupo de producción agroecológica* y el nacimiento de la *FINCA VILLABROJO*, objeto del presente estudio.

1.1.4. Integralidad del proyecto: la Finca VillAbrojo como unidad de acción

Si tomamos la organización por niveles que proponía Guzmán (2000), citado por Guzmán y López (2013), como habíamos dicho antes, nuestro proyecto se englobaría dentro del primero de ellos (finca). La finca será el sistema generador, receptor y emisor de interacciones internas y externas. Será el espacio donde se desarrollará la actividad agrícola, pero también contendrá una enorme carga simbólica dentro de la comunidad, por cuanto es el espacio de trabajo pero también instrumento de transformación social.

Analizando cada una de las dimensiones de la Agroecología podemos ver qué papel juega la finca para cada una de ellas y analizar el grado de integralidad o transversalidad.

Desde el punto de vista *ecológico-productivo*, la finca recoge toda la actividad agraria técnica, es en ella de donde partirán todos los flujos de recursos productivos de carácter físico. Del mismo modo, absorberá muchos flujos energéticos por parte de las personas que trabajen allí. Aunque más allá de la producción, la finca representa el núcleo de la metodología agroecológica en términos de manejo y diseño, por lo que supone un espacio de aprendizaje y un demostrador social de estas técnicas. Desde un punto de vista ecológico, el predio funciona también como un punto de ruptura del paisaje simplificado por la agricultura moderna característico de la zona. Frente a él se presenta un nuevo ecosistema caracterizado por el gran nivel de biodiversidad vegetal y la multifuncionalidad de las interacciones entre los componentes que lo forman, pudiendo llegar incluso a ejercer una influencia positiva sobre el entorno más degradado, por cuanto podría funcionar como reservorio de especies animales y vegetales.

En lo referente al aspecto más *socio-económico-cultural*, la finca es un espacio generador de riqueza, dado que intercambia flujos de energía y productos con el exterior y recibe un beneficio económico que repercute sobre los campesinos. Juega además un rol de recopilación y conservación del conocimiento y el saber tradicional. Tiene además un importante papel social porque además de dignificar la actividad agraria permite concienciar a los consumidores de la misma, colaborando a la revalorización del trabajo agrícola.

Por último, la actividad de la finca está cargada de un carácter político gracias a que a la metodología productiva y la distribución tiene un posicionamiento marcadamente contrario a las corrientes del sistema convencional. La apuesta por la recuperación de variedades autóctonas, la ausencia de productos químicos de síntesis, el uso de canales cortos, la implicación de los consumidores, etc. genera también un flujo de información hacia el resto de la comunidad del municipio, lo que puede incentivar la concienciación de las personas mediante la elección del consumo de productos de la finca.

Vemos, por tanto, que la finca cumple numerosas funciones que podríamos desglosar en muchísimas interacciones internas, pero también externas, involucrando saberes y personas, siendo, a fin de cuentas, una herramienta clave de transición hacia un modelo de producción más sostenible, pero también un dinamizador de cambio social.

1.2. La transición agroecológica: Normativa y procesos administrativos obligatorios para la transición

1.2.1. La transición agroecológica

Previamente hemos discutido el enfoque multidisciplinar de la Agroecología, que permite analizar desde una perspectiva holística las relaciones y transformaciones multidireccionales de los diferentes elementos de un agrosistema. Por tanto, está claro que el proceso transicional, desde la perspectiva agroecológica, no puede caer en el reduccionismo meramente técnico, sino que hay que dotarlo de una multilinealidad prolongada en el tiempo.

De este modo, Costabeber (1998) definía la transición agroecológica como “el proceso gradual de cambio a través del tiempo en las formas de manejo y gestión de los agroecosistemas, teniendo como meta el paso de un sistema de *producción convencional* (que puede ser más o menos intensivo en insumos externos) a otro sistema de producción que incorpore principios, métodos y tecnologías con base ecológica”. En esta definición, la idea de “base ecológica” de la actividad agraria se refiere a un proceso de ecologización dinámico, continuo y creciente a través del tiempo, y sin tener un momento final determinado. Este proceso de ecologización implicaría no sólo una mayor racionalización productiva en base a las especificidades bio-físicas de cada agroecosistema, sino también un cambio de actitudes y valores de los actores sociales en relación al manejo de los recursos naturales y a la conservación del medio ambiente. Teniendo en cuenta esto último, de acuerdo con Sevilla Guzmán, Ottman y González de Molina (2006), “la TA implicará una discusión y confrontación de intereses distintos y posiblemente contradictorios de los actores involucrados”. De acuerdo con estos autores, la consolidación de este proceso dependerá, por un lado, de la generación y validación de alternativas tecnológicas apropiadas y apropiables para la resolución de las urgencias y de la generación de mayores conocimientos acerca del funcionamiento de los agroecosistemas, y, por el otro, de la resolución de aquellos conflictos de intereses que dinamicen los procesos de resistencia, confrontación y finalmente adaptación social.

El proceso transicional agroecológico debe contemplar una serie de criterios generales que puedan servir como hilo conductor del mismo en todo momento, y que sean capaces de englobar la complejidad del agrosistema en su conjunto. De acuerdo con el INTA (El camino a la transición ecológica, [INTA] 2012), estos criterios conductores deberían ser los siguientes:

Perspectiva sistémica del agrosistema, que permita un análisis de las relaciones interdependientes de todos los elementos que lo componen.

- Aumento de la autonomía de los agrosistemas. La transición agroecológica debe tender a lograr la reducción de todas las formas de dependencia que los agricultores y sus sistemas puedan tener, en términos de energía, conocimientos, insumos, económicos, etc.
- Minimización de los riesgos del agrosistema, no sólo en términos técnicos, laborales o ambientales, sino también desde un punto de vista cultural y socioeconómico.
- Optimización de los recursos locales. El manejo productivo debe realizarse considerando y valorando las características del propio sistema, los recursos presentes en él y los conocimientos del productor, adaptando la información que provenga del exterior al contexto propio.
- Diversificación. El proceso de transición requiere avanzar hacia sistemas que contemplen la heterogeneidad de sus componentes y de la agrobiodiversidad en particular

Desde un punto de vista metodológico, para el inicio y desarrollo del proceso transicional se puede tomar como referencia las diferentes etapas propuestas por Gliessman (2002b), basadas en la experiencia de más de 30 años de estudios agroecológicos, que asume que los sistemas convencionales eventualmente buscarán transformarse en sistemas más sostenibles. En la tabla 1.1 se recogen estas etapas.

Tabla 1.1. Etapas del Proceso de Transición.

Nivel	Definición	Ejemplo
Nivel 1	<u>Incrementar la eficiencia</u> de prácticas convencionales para reducir el consumo y uso de insumos costosos, escasos, o ambientalmente nocivos	Uso de labranza reducida
Nivel 2	<u>Sustituir prácticas e insumos convencionales</u> por prácticas alternativas sostenibles	Aumento de la biodiversidad para evitar el tratamiento con plaguicidas.
Nivel 3	<u>Rediseño del agroecosistema</u> de forma tal que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos.	Diversificación del manejo y estructura de la unidad de producción mediante el uso de rotaciones, cultivos múltiples, agroforestería, etc.
Nivel 4	<u>Cambio de ética y de valores.</u> Una transición hace una cultura de sostenibilidad.	Consumo Responsable

1.1.2. Lo que dice la Normativa Europea

La normativa de aplicación en el Estado Español (Reglamento CE 889/2008), afronta el proceso transicional desde una perspectiva eminentemente técnica y define el proceso de conversión como “la transición de la agricultura no ecológica a la agricultura ecológica durante un período de tiempo determinado en el que se aplicarán las disposiciones relativas a la producción ecológica.” Así pues, se entiende que durante este período se lleva a cabo un abandono progresivo de aquellas prácticas propias de la agricultura convencional (que tienen un impacto ambiental más agresivo) por otras más respetuosas con el medio ambiente, encontrando un compromiso entre la productividad y el aumento de la biodiversidad del agrosistema.

La conversión suele suponer un proceso delicado en el que entran en juego diversas variables que van desde aspectos técnicos y/u organizativos hasta comerciales, que llevada a cabo de manera inadecuada puede llegar a poner en riesgo la viabilidad de la finca. Es por ello que se hace necesaria la realización de un plan de transición, que no es más que una evaluación, lo más realista posible, que contemple y analice la situación de partida, estableciendo los cambios de manejo que sean necesarios, así como los cambios en la estrategia de producción y de mercado, analizando los posibles problemas y adelantando las soluciones.

Para la agricultura convencional los primeros pasos hacia el mercado son la producción y la elaboración, pero en el sector ecológico, el paso hacia el mercado es la certificación

En España, el control y la certificación de la producción agraria ecológica es competencia de las Comunidades Autónomas y se lleva a cabo mayoritariamente por autoridades de control públicas denominadas Consejos o Comités, que son dependientes de las Consejerías o Departamentos de Agricultura, o de Direcciones Generales adscritas a las mismas

Las comunidades autónomas de Andalucía y Castilla-La Mancha han delegado dichas competencias de forma parcial o total a organismos privados sin perder su condición de autoridad y su responsabilidad, en el caso de Aragón, las autoridades competentes han designado una autoridad de control pública y han autorizado a su vez organismos de control-inspección privados

Los controles periódicos tanto de la producción como de la elaboración garantizan el cumplimiento de la normativa por parte de productores y transformadores.

En relación a la conversión desde el momento de la inscripción en el registro que el organismo o la autoridad de control tenga establecido comienza a contar administrativamente el tiempo de transición que nunca será menor de un año y que generalmente suele ser de tres.

Desde ese momento empieza a contar el tiempo del periodo de conversión reglamentario. Dependiendo de la actividad de la finca, el tiempo de conversión varía de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la CE (Tabla 1.2).

Tabla 1.2. Periodos de conversión en Agricultura Ecológica.

TIPO DE CULTIVO/GANADO	PERIODO DE CONVERSIÓN
Cultivos perennes (frutos secos, olivar, viña, cítricos, etc.)	Tres años
Cultivos anuales (cereales, hortalizas)	Dos años
Praderas o los forrajes perennes, antes de su explotación como piensos procedentes de la agricultura ecológica	Dos años
Equidos y bovinos (incluidos los de las especies <i>bubalus</i> y <i>bison</i>) destinados a la producción de carne	Doce meses o, al menos, tres cuartas partes de su tiempo de vida
Pequeños rumiantes, cerdos y animales para la producción de leche	Seis meses
Aves de corral destinadas a la producción de carne introducidas antes de los 3 días de vida	Diez semanas
Aves de corral destinadas a la producción de huevos	Seis semanas
Productos de la apicultura	Un año
Unidad de producción incluyendo ganado y cultivos asociados	Dos años

Tras el primer año de conversión, de acuerdo con el reglamento, el campesino podrá comercializar su cosecha bajo el término “Conversión a la Agricultura Ecológica”.

1.3. Diseño del sistema agroforestal: el árbol como unidad de acción

Farrel y Altieri (1999) definían la agroforestería como un sistema sustentable de manejo de cultivos y de tierra que procura aumentar los rendimientos en forma continua, combinando la producción de cultivos forestales arbolados (que abarcan frutales y otros cultivos arbóreos) con cultivos de campo o arables y/o animales de manera simultánea o secuencial sobre la misma unidad de tierra, aplicando además prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local.

Los árboles generalmente se subutilizan en la agricultura y, si bien se ha escrito mucho respecto a sus virtudes, su potencial se ha explotado relativamente poco. A causa de sus hábitos de crecimiento y su forma, los árboles afectan a otros componentes del sistema agrícola (Figura 1.4) y pueden mejorar la productividad de un agroecosistema, al influir en las características del suelo, del microclima, de la hidrología y de otros componentes biológicos asociados. A continuación analizamos el efecto sobre estos componentes del agrosistema (Farrell y Altieri, 1999):

Características del suelo. Los árboles pueden afectar el nivel de nutrientes del suelo al explotar las reservas minerales más profundas de la roca parental y recuperarlos lixiviados y depositarlos sobre la superficie como humus. Esta materia orgánica aumenta el contenido de humus del suelo, el cual a su vez incrementa su capacidad de intercambio de cationes y disminuye las pérdidas de nutrientes, modera además las reacciones del suelo extremas (pH) y la consecuente disponibilidad de nutrientes esenciales y elementos tóxicos. Además aumenta la disponibilidad de nitrógeno, fósforo y azufre. La asociación de árboles con bacterias fijadoras de nitrógeno y micorrizas también incrementará los niveles de nutrientes disponibles. La actividad de microorganismos tiende a aumentar debajo de los árboles, debido a que la materia orgánica es

incrementada (un abastecimiento de alimentos mejorado) y al ambiente de crecimiento (temperatura y humedad del suelo).

La estructura mejora como resultado del incremento de materia orgánica (hojas y raíces), de la acción disociadora de las raíces de los árboles y la actividad de los microorganismos, todos los cuales ayudan a desarrollar agregados del suelo más estables. La temperatura del suelo se modera por la sombra y la cubierta de la hojarasca. La función que pueden desempeñar los árboles en la protección del suelo es bien reconocida. Además de reducir la velocidad del viento, el follaje de los árboles disipa el impacto de las gotas de lluvia que golpean la superficie del suelo. La capa de hojarasca que cubre el suelo y su estructura mejorada también pueden ayudar a reducir la erosión de la superficie. El sistema de raíces penetrantes de los árboles realiza una función importante en la estabilización del suelo, especialmente en laderas escarpadas.

Microclima. Los árboles moderan los cambios de temperatura, dando como resultado temperaturas máximas más bajas y mínimas más altas bajo los árboles, en comparación con las áreas abiertas. La disminución de temperatura y de los movimientos del aire, debido al dosel de los árboles, reduce el promedio de evaporación.

Hidrología. El equilibrio del agua de predio o finca está influido por las características funcionales y estructurales de los árboles. En distintos grados, dependiendo de la densidad del follaje, y las características de las hojas, la precipitación pasa a través de ellas hasta el suelo, se intercepta y se evapora o se redistribuye a la base del tronco por el propio flujo. La humedad del aire también puede ser recogida por el follaje de los árboles y ser depositada como precipitación interna (niebla de goteo), una significativa fuente potencial de agua en áreas de neblinas húmedas. Como resultado de una mejorada estructura del suelo y la presencia de una capa de hojarasca, el agua que llega al suelo se utiliza más eficientemente debido al incremento de la filtración y permeabilidad, reduciendo la evaporación y el escurrimiento superficial.

Componentes biológicos asociados. Todas las plantas, los insectos y los organismos del suelo pueden resultar beneficiados por la presencia de árboles compatibles. Aunque los mecanismos específicos son poco entendidos, por lo general involucran un microclima más benigno; temperatura de suelo favorable, régimen de humedad y estado de materia orgánica; una mayor disponibilidad de nutrientes así como su eficiente utilización y reciclaje.

Función productiva. Los árboles producen gran cantidad de productos importantes para los humanos y los animales. Además del forraje y alimentos proporcionan productos madereros, subproductos como aceites y taninos y productos médicos. Los cultivos de árboles, también pueden complementar la producción de granos. Especies como el castaño (*Castanea*) y el algarrobo (*Ceratonia*) tienen un valor alimenticio en proteínas, carbohidratos y grasas mayor que granos convencionales creciendo en tierras marginales sin labranza.

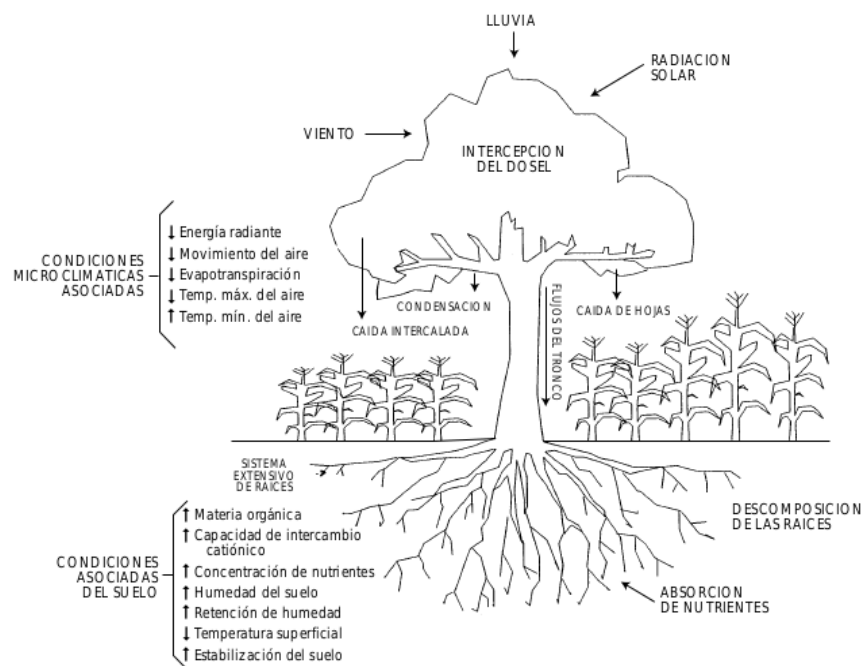


Figura 1.4. Interacciones del árbol con los cultivos y el suelo

Mediante la combinación de la producción agrícola y forestal se pueden alcanzar mejor diversas funciones y objetivos de la producción de bosques y cultivos alimenticios. Existen ventajas ambientales, como también socioeconómicas, de tales sistemas integrados sobre la agricultura y/o monocultivos forestales.

Tabla 1.3. Ventajas Ambientales y Socioeconómicas de la presencia de árboles en la finca.

Ventajas Ambientales	Ventajas Socioeconómicas
<p>Uso más eficiente de los recursos naturales. Las diversas capas de vegetación proporcionan una eficiente utilización de la radiación solar, los diferentes tipos de sistemas de raíces hacen buen uso del suelo y las plantas agrícolas de corta duración pueden aprovechar la capa superficial enriquecida, como resultado del reciclaje mineral mediante las copas de los árboles.</p>	<p>Mediante la eficiencia ecológica se puede aumentar la producción total por unidad de tierra</p>
	<p>Los diferentes componentes o productos de los sistemas podrían ser utilizados como insumos para la producción de otros, y disminuir así la cantidad de inversiones e insumos comerciales.</p>
	<p>La introducción de cultivos puede traducirse en un aumento de la producción forestal y en una merma en los costos del manejo arbóreo y proporciona más variedad de productos.</p>
	<p>Los productos arbóreos a menudo se pueden obtener a lo largo de todo el año, proporcionando oportunidades de mano de obra y un ingreso regular anualmente.</p>

<p>La función protectora de los árboles con respecto al suelo, la hidrología y las plantas, puede utilizarse para disminuir los peligros de degradación ambiental.</p>	<p>Algunos productos arbóreos se pueden obtener otorgándoles una función de reserva para los períodos en que fallan los cultivos agrícolas, o para necesidades sociales determinadas.</p>
	<p>Con la producción de variada se distribuye el riesgo, en la medida que cada producto se verá afectado de manera diferente por condiciones desfavorables.</p>
	<p>La producción se puede enfocar hacia la autosuficiencia y el mercado.</p>

Se pueden utilizar diferentes criterios para organizar los diferentes sistemas agroforestales. Por ejemplo, una clasificación realizada por Altieri y Farrel (1999) establece la agrupación de los sistemas en base a la estructura: agrosilvicultura, silvopastorales, agrosilvopastorales, sistemas de producción forestal multipropósito.

1.3.1. Asociación de cultivos

Las asociaciones de cultivos (conocidas también como policultivos, cultivos acompañantes, cultivos mezclados, etc.) son sistemas en los que dos o más especies de vegetales se plantan con suficiente proximidad espacial para dar como resultado una competencia inter-específica y/o complementación.

Apuntaba Altieri (1999) que pesar de que han jugado un papel fundamental a lo largo de la historia de la agricultura tradicional, el interés de los investigadores agrícolas por los policultivos no se despertó hasta mediados los años 60.

La asociación de cultivos abarca un conjunto de técnicas muy diversas, y pueden presentar diversas formas y combinaciones: anuales con otros anuales o perennes, y viceversa; siembra de los diferentes cultivos en la misma línea, en líneas alternas, bandas o franjas de diferentes cultivos; siembra en la misma fecha o en fechas distintas y cosecha de los distintos cultivos puede ser simultánea o a intervalos.

A lo largo de la historia, los campesinos habían advertido las **ventajas** que, especialmente para pequeños parcelas, tenía el policultivo frente al monocultivo. A continuación se enumeran algunas de las más interesantes evidenciadas por Altieri (1999) y Domínguez, Roselló y Aguado (2002):

- Aumento de la Relación Equivalente del Suelo, o lo que es lo mismo, aumento de la producción por unidad de superficie cultivada respecto a la obtenida en un área equivalente pero sembrada en forma de monocultivo.
- Estabilidad de la producción. Este aspecto resulta más crítico cuando se habla de agricultura de subsistencia, donde reducir el riesgo de perder la cosecha resulta tan importante como contar con el aporte nutricional adecuado. En este sentido ante un agente desestabilizador (sequía, plaga, enfermedad) la variabilidad de un policultivo es mayor, por tanto, la probabilidad de perder toda la cosecha resultante se reduce.
- Uso más efectivo de los recursos. Por regla general en los policultivos se da una mayor intercepción de luz, mayor aprovechamiento del agua y de los nutrientes disponibles. Esta mayor efectividad se puede explicar en base a tres fenómenos: complementación en el uso de los recursos, facilitación de especies y cambios en la partición de recursos.
- Mejoras sanitarias. Las plagas de insectos en policultivos son menos abundantes, debido a una mayor presencia de parasitoides y depredadores, motivada por la mayor biodiversidad biológica. En lo que respecta a las enfermedades, la respuesta es variable, en parte debido a las interacciones alelopáticas entre cultivos que aún resultan considerablemente desconocidas.
- Control de adventicias. El policultivo puede ofrecer múltiples opciones para el control de arvenses, que van desde cultivar especies de interés prioritario con otros destinados al control de malezas, hasta sembrar varios cultivos todos ellos de importancia, sin sacrificar ninguno para el control de malas hierbas. Algunos investigadores han percibido que el mecanismo de inhibición del crecimiento de malezas puede estar asociado a un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles en los policultivos que en los monocultivos. Además especies con un follaje de formación rápida y densa, dificultan el crecimiento de plantas arvenses de acuerdo.

Los mecanismos en que se basan estos efectos positivos van desde interacciones alelopáticas entre especies, pasando por complejas relaciones de complementación y facilitación, llegando a ventajas de tipo físico como aportación de sombra, conservación de humedad o aprovechamiento de nutrientes.

Existen diferentes clasificaciones de los tipos de asociaciones. En el presente documento hemos elaborado una clasificación sencilla, tomando como referencia los trabajos de Domínguez et al (2002) y Altieri (1999). En ella hemos clasificado las asociaciones en función del tipo de beneficio o relación que se establece entre las especies vegetales implicadas. La tabla 1.4. esquematiza esta clasificación.

Tabla 1.4. Tipos de asociaciones

Tipo	Funciones	Ejemplos
Física	Aprechamiento del espacio	Especies de hoja con especies de tallo Árboles con cereales
	Aprovechamiento recursos	Cultivos de diferentes alturas para
	Aprovechamiento nutrientes	Cultivo de raíz corta con otros de raíz profunda
Sanitaria	Repulsión de plagas	Aromáticas con hortícolas
	Refugio fauna auxiliar	Perímetros con plantas arvenses autóctonas floridas

Finalmente merece la pena resaltar, de acuerdo con algunos autores (Domínguez et al, 2002), que la asociación de cultivos conlleva una serie de **inconvenientes**, como el aumento de la complejidad del manejo del agrosistema, complicación en la mecanización, exigencia de más mano de obra y requerimiento de una planificación pormenorizada, difícilmente asimilable por grandes superficies. No obstante, cabe decir que desde una perspectiva decrecentista y agroecológica, estos inconvenientes resultan en realidad etapas fundamentales hacia una agricultura sostenible y local, y por tanto pueden ser vistos más como ventajas que como problemas.

1.3.2. Rotación de cultivos

1.3.2.1. Fundamentos y principios de la Rotación

Altieri (1999) definía la rotación de cultivos “como una técnica en la que éstos se siembran en una sucesión reiterativa y en una secuencia determinada sobre un mismo terreno”. Según este autor, hasta la llegada de la agroindustria, la rotación de cultivos era una técnica básica de la agricultura tradicional que permitía conservar la fertilidad de los suelos, así como el control de las plagas. Sin embargo, la aparición de los herbicidas y los fertilizantes inorgánicos durante los años 50, desplazó el uso de las rotaciones en favor del cultivo continuado. A los problemas ambientales, sanitarios y socioeconómicos asociados a las prácticas propias de la agricultura convencional, hay que sumar la progresiva falta de rentabilidad económica generada por el aumento de los recursos fósiles, que repercute directamente en el consumo de energía y de fertilizantes inorgánicos. Esta situación puede favorecer la recuperación de las rotaciones como técnica más rentable por cuanto supone una mayor independencia de los fertilizantes y un ahorro energético.

Actualmente, los efectos beneficiosos de la rotación de cultivos sobre el agrosistema son reconocidos desde diferentes áreas científicas: ecología, agronomía, edafología, etc. De hecho podemos enumerar estos efectos positivos en varias áreas o niveles como indican varios autores (Domínguez et al, 2002):

- Edafológico: mejora de la estructura y de las propiedades físico-químicas del suelo, reducción de la erosión hídrica y eólica, estimulación de la actividad microbiana, conservación de la fertilidad del suelo, mantenimiento de la sanidad del suelo y de su capacidad autorregenerativa, etc.
- Sanitario: control de plagas, flora arvense y enfermedades mediante cultivos “barrera” que permitan la ruptura efectiva de su ciclo de vida.
- Agronómico: incremento de la biodiversidad biológica y genómica, aumento de la sostenibilidad, autorregulación y resiliencia, e incremento del rendimiento.
- Económicos: independencia de fertilizantes inorgánicos, ahorro energético, menor riesgo económico debido a la diversificación de cultivos gracias a una mayor resistencia a accidentes climáticos o sanitarios.
- Sociales: continuidad de la actividad agraria, frente a los paros estacionales típicos del monocultivo, lo que implica una necesidad más constante y estable en el tiempo de la mano de obra.

Por otra parte, estos beneficios aportados por el sistema de rotaciones se fundamentan en la diversificación de los cultivos, y más profundamente en las complejas interacciones entre los componentes de una secuencia de cultivo y otros factores bióticos, constituyendo lo que Altieri (1999) denomina estructuración biológica del agrosistema, con el objetivo de imitar los procesos de sucesión naturales. Según este autor estas interacciones e interdependencias harán que la estructuración biológica sea más o menos eficaz, y constituyen la suma total de los cambios lineales y cíclicos que ocurren en un ambiente agrícola, como resultado de las actividades de cultivo y las modificaciones del suelo que se producen por los cultivos y su manejo.

1.3.2.2. Diseño de la rotación

El diseño de las rotaciones responde en primer lugar a las relaciones entre los cultivos que se suceden dentro de una rotación, en función de las características entre el precedente y el siguiente. De este modo, y en base a varios factores, la rotación puede estructurarse siguiendo una serie de criterios (tabla 1.5).

Tabla 1.5. Pautas para el diseño de la rotación de cultivos, elaboración a partir de los trabajos de Domínguez, 2002 y Labrador 2010).

Componente del Agrosistema	Pautas
SUELO	Buen conocimiento de las características físicas, químicas y biológicas del suelo de la finca.
	Cubierta del suelo: mediante mulch, los residuos de los cultivos, abono verde, etc.
	Fomentar el aumento del contenido de materia orgánica del suelo, buscando el mayor aporte y diversidad de las fuentes de MO
CULTIVOS	Cultivar especies de familias distintas para asegurar necesidades y problemáticas diferentes.
	Especies a cultivar con diferentes partes aprovechables.
	Asociación de plantas con necesidades complementarias en nutrientes, agua y luz.
	Uso de cultivos con problemas sanitarios distintos o fauna auxiliar simbiótica. Rotar cultivos susceptibles a las malezas con cultivos que las detengan.
	Introducción de leguminosas y abono verde con plantas de enraizamiento profundo.
ORGANIZACIÓN	Equilibrar la presencia y el peso de los cultivos más rentables
	Evitar la variaciones sobre las rotaciones diseñadas, sino es por motivos justificados
	Establecer primero los cultivos principales y después los cultivos intercalares.

1.3.3. Setos vivos

Frente a los típicos setos de una única especie que se suelen encontrar, los setos vivos en Agroecología cumplen una función muy diversificada y se caracterizan por ser una mezcla de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, y por cumplir un papel multifuncional dentro del agroecosistema: reservorio de fauna auxiliar, muro cortavientos, conservador de humedad, amortiguador socioeconómico, etc.

1.3.3.1. ¿Por qué setos vivos?

Como decíamos, los setos vivos juegan un papel muy amplio en el predio agroecológico, llegando a compartir algunas funciones con la flora adventicia o los abonos verdes, a continuación pasamos a analizar brevemente algunas de estas funciones, que son bastante coincidentes con las de los sistemas agroforestales:

- **Regulación térmica:** Los setos vivos pueden atenuar los máximos y los mínimos en invierno y verano, y suavizar las oscilaciones térmicas más fuertes, haciendo que los cambios de temperatura sean menos bruscos y agresivos para los cultivos.
- **Erosión eólica:** Los setos vivos situados adecuadamente pueden funcionar como cortavientos, reduciendo la velocidad del aire y por tanto su capacidad de arrastre, lo que puede resultar fundamental en suelos secos y con escasa materia orgánica.
- **Protección frente a contaminantes:** los setos vivos pueden actuar como muros contra la entrada de contaminantes arrastrados por el viento (contaminación por deriva), procedentes de industrias, carreteras o fincas agrícolas convencionales. Su uso está especialmente indicado para pequeñas fincas limítrofes a fincas intensivas, como es la estudiada. De acuerdo con Domínguez et al. (2002) el seto puede ser de gran eficacia ante herbicidas, pesticidas, insecticidas, etc.
- **Reutilización de nutrientes:** como sucede en otros sistemas agroforestales, la gran profundidad de las raíces de los árboles pueden recuperar nutrientes de las capas más profundas del suelo, que pasan a formar parte de la biomasa de la planta y que luego se vuelven a aportar a la tierra en forma de materia orgánica, estando de nuevo disponibles para los cultivos.
- **Reservorio de Fauna Auxiliar:** Los setos puede servir de refugio a fauna asociada al control natural de poblaciones fitófagas o a la actividad polinizadora. De hecho existen varios estudios que ponen de manifiesto esta función de los setos.
- **Alimentación y otras funciones:** Los setos vivos con un diseño basado en la biodiversidad, pueden suponer una fuente de alimentación para las personas y los animales, además su producción se puede escalar estacionalmente, por lo que puede suponer incluso una vía considerable de ingresos. A parte de alimentos los setos pueden proporcionar material maderero y protección frente a robos. Por último, pueden utilizarse como un elemento de integración de zonas naturales que hayan sido desconectadas, actuando como corredores ecológicos como indicaban Domínguez y Aguado (2003a).

1.3.3.2. Diseño de setos

El diseño de setos vivos desde un enfoque agroecológico se antoja una labor si no difícil, sí exigente por cuantos aspectos y variables se deben tener en cuenta, dada la multifuncionalidad de estos elementos dentro del predio. El diseño puede resultar especialmente complejo si se pretende aprovechar toda la potencialidad de los setos en su interacción con el resto de nichos ecológicos o si la finca tiene unas necesidades específicas, como puede ser la cercanía a una industria.

Como guía para el diseño de setos vivos en fincas agroecológicas resultan de gran utilidad los trabajos de Domínguez et al (2002), donde se detallan los aspectos más importantes y se ofrecen listados muy completos de flora mediterránea adecuada para la formación de setos. En este punto no entraremos a describir de manera pormenorizada este proceso sino que destacaremos los aspectos más significativos. Para más información aconsejamos la consulta de los trabajos de estos autores.

De acuerdo con estos autores hay una serie de características fundamentales que deben presentar los setos vivos en fincas agroecológicas y que nos guiarán en el diseño. En el presente trabajo hemos querido elaborar una tabla que de manera resumida recoja la información más relevante y pueda servir de referencia rápida (tabla 1.6.).

Una vez que se han definido aquellos parámetros de carácter más físico, se debe pasar a elegir las plantas que constituirán el seto, para ello es importante prestar atención al clima y al suelo que tenemos. A partir de ahí buscaremos especies adaptadas a las características ecológicas de la zona, eligiendo, siempre que sea posible, plantas autóctonas o adaptadas, ya que así se asegura un buen crecimiento y resistencia a enfermedades y plagas. Es preferible optar por especies rústicas, poco exigentes en cuanto a cuidados y riego. De acuerdo con Domínguez et al (2002) la idoneidad de las plantas dependerá:

- La competencia con el cultivo, para lo que habrá que atender al sistema radicular.
- Resistencia a plagas y enfermedades, o capacidad atractiva de las mismas
- Procedencia de las semillas o de la plántula. Se debe priorizar sobre especies autóctonas, preferiblemente de viveros ecológicos, bancos de semillas, o campesinos de confianza.
- La abundancia y época de floración, como atrayente de fauna auxiliar o distracción de los polinizadores.
- Conveniencia de seto poliespecífico, con especies de floraciones escalonadas, raíces de diferente profundidad y de familias diferentes. Esto aportará al seto: mejor cobertura en toda la altura del seto, mayor biodiversidad, mayor diversificación económica y mejor sanidad.
- Si existiese flora espontánea limítrofe es conveniente aprovecharla e integrarla en el modo posible con el seto.

Tabla 1.6. Características requeridas para una barrera viva y su implicación durante el diseño. Elaboración propia a partir del trabajo de varios autores: Domínguez et al (2002) Domínguez y Aguado (2003a y 2003b).

Característica	Descripción	Diseño
Permeabilidad	El seto no debe ser impermeable, ya que puede generar turbulencias de viento. Setos semipermeables (50%) pueden llegar a aumentar la distancia protegida hasta 20 veces la altura del seto	Densidad de plantación: plantas no muy tupidas a distancia conveniente. Elección de plantas de madera flexibles y resistentes a la poda.
Altura	El efecto protector es proporcional a la altura y está delimitado por la altura del cultivo. -Cultivos grandes: se debe tener en cuenta su altura y ser la mitad de la del seto. -Cultivos pequeños: no es tan importante la altura	Altura útil= Alt. Seto-Alt Cultivo Distancia de protección: Factor de protección x Alt. Útil Intercalar especies de crecimiento rápido y lento.
Orientación	Debe ser perpendicular a la dirección del viento dominante. Se debe tener en cuenta la formación de sombras sobre los cultivos.	Orientación N-S: menos sombra por lo que se pueden plantar grandes setos Orientación E-O: más sombra, por lo que se deben plantar especies de menor tamaño
Continuidad y Longitud	La longitud entre franjas de setos no debe ser superior a 24 veces la altura del seto ni menor a 11. Finalidad cortavientos: las discontinuidades funcionan como sumideros de viento, por lo que hay que favorecer la continuidad	Tener en cuenta, altura útil, funcionalidad principal, cultivos, orografía del terreno, viento dominante, etc.
Diversidad	Mayor funcionalidad al aumentar la diversidad	Diferentes floraciones: mayor presencia de insectos Diferentes alturas: protección a diferentes niveles contra la erosión y contaminación Diversidad de especies: mejor control sanitario

De manera complementaria a lo dicho hasta el momento, merece la pena destacar dos aspectos técnicos fundamentales del diseño y conservación del seto. En primer lugar el procedimiento de plantación, que determinará la distancia entre cultivo y seto, así como la distancia entre seto y terreno colindante. Sirvan como referencia para la primera distancia valores de 3-5 m para frutales y 2m para herbáceas. En el caso de la segunda distancia, habría que consultar las normas locales o

bien el código civil, pero a modo orientativo se puede establecer 0,5 m entre nuestra parcela y la vecina cuando las especies no superen los 20 m de altura, y 2 m para aquellas que los superen.

De esta manera quedaría por establecer las especies a seleccionar y su distribución dentro del seto. Para la primera tarea resulta de gran utilidad la tabla de flora mediterránea proporcionada por Domínguez et al (2002) a la que ya hemos hecho referencia. En lo que respecta a la distribución de las especies en el seto se puede tomar como referencia la propuesta de estos mismos autores (figura 1.5).

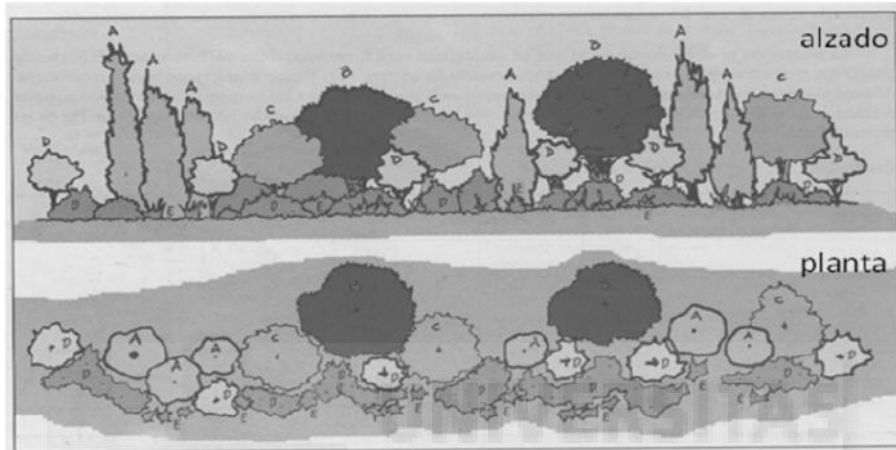


Figura 1.5. Distribución de especies en un seto vivo (Domínguez et al, 2002)

1.3.4. Control de plagas

En este punto hemos querido abordar el control de plagas desde el enfoque agroecológico. Para ello, inicialmente se analizará la situación en que se encuentra el agrosistema moderno y su relación con la sanidad vegetal. Después, definiremos qué se entiende por control de plagas desde la perspectiva ecológica y cuáles son los principales tipos de control que existen.

1.3.4.1. ¿Contra qué se lucha? De la fragilidad del agrosistema moderno

Según Altieri y Nicholls (2010) “la apuesta de la agronomía moderna por la simplificación de los agrosistemas, a través de la expansión del monocultivo, ha llevado a una pérdida sistemática de la diversificación biológica en el campo, lo que se ha traducido en sistemas más vulnerables a las enfermedades y plagas y menos resilientes, ya que la biodiversidad ofrece servicios biológicos basados en las complejas interacciones entre los diferentes agentes del agrosistema que son claves para asegurar la protección de los cultivos” .

En el escenario actual, nos encontramos con sistemas agrícolas homogeneizados y fuertemente dependientes de insumos externos, donde se sigue combatiendo contra las mismas plagas y

enfermedades que hace cuarenta años, y donde se sigue perdiendo entre un 15 y un 30% de la producción.

Las soluciones “revolucionarias” propuestas por la agroindustria pasaban por la intensificación de monocultivos a través de fertilizantes inorgánicos, así como el uso de herbicidas, insecticidas y plaguicidas para luchar contra plagas, arvenses, etc. Sin embargo, este enfoque lejos de solucionar los problemas, no ha hecho sino agravarlos: la pérdida de materia orgánica del suelo y degradación del mismo; la dependencia exponencial de agrotóxicos ante la adaptación y desarrollo de resistencia por parte de las plagas; desaparición de depredadores y parásitos naturales que controlaban las plagas... Todo ello ha dado como resultado la transformación de los ecosistemas en sistemas agrarios que han perdido su capacidad de recuperación ante las perturbaciones, y que se muestran mucho más susceptibles a ellas. A lo que hay que sumar las implicaciones socioeconómicas que porta esta tendencia, ya que la actividad agraria pierde progresivamente rentabilidad debido al incremento de los costes derivados de la dependencia de los sistemas productivos de los recursos externos.

Ante esta situación, son numerosos los investigadores que desde hace décadas vienen señalando la relación entre la biodiversidad del ecosistema y sus estabilidad. La diversidad es la única medida de la complejidad de un ecosistema. La comunidad de organismos se hace más compleja cuando incluye un gran número de diferentes tipos de organismos, cuando haya más interacciones entre ellos y cuando aumenta la intensidad de estas interacciones. Conforme se incrementa la diversidad aumenta las oportunidades de coexistencia e interferencia beneficiosa entre especies que pueden mejorar la sostenibilidad del ecosistema. Los sistemas diversificados favorecen complejas cadenas tróficas que suponen más conexiones e interacciones potenciales entre sus miembros, así como muchas vías alternativas de flujo de energía y materia (Altieri y Nicholls 2010).

Esta visión ecológica puede extrapolarse a la dinámica de los agrosistemas. De esta manera, señalaba Altieri (1999), se puede asumir que los sistemas agrícolas en los que hay una biodiversidad alta y una compleja estructura se comportarán como ecosistemas maduros, con un grado de estabilidad alto aunque el ambiente sea fluctuante. En estos sistemas las alteraciones en el ambiente físico externo, como un cambio de humedad, temperatura o luz, dañan menos su equilibrio y funcionamiento debido a que la alta biodiversidad proporciona numerosos mecanismos que minimizan el estrés en la transferencia de energía y nutrientes, por lo que el sistema puede adaptarse y seguir funcionando. Igualmente los controles bióticos internos minimizan o evitan las oscilaciones destructivas de poblaciones de plagas, promoviendo la estabilidad del ecosistema (Labrador, 2010 y Altieri y Nicholls, 2010).

Centrándonos en la relación entre biodiversidad y plagas, cabe decir que después de décadas de estudios, son muchos los autores que han evidenciado que la diversidad de especies vegetales fomenta menor abundancia de fitófagos respecto al caso de los monocultivos. Los cultivos más diversificados cuentan con más recursos para fomentar la presencia de enemigos naturales de las plagas y será añadiendo o reemplazando diversidad como se conseguirá favorecer su abundancia: proporcionando hospedadores o presas alternativos en épocas de escasez; alimento (polen y

néctar) para parasitoides adultos y depredadores; refugios para la invernación, nidación y otras fases; manteniendo poblaciones aceptables del fitófago durante períodos extensos para asegurar la supervivencia de los insectos beneficiosos.

Por otra parte, cuando se habla de biodiversidad y control de plagas, no se puede obviar el concepto de biodiversidad edáfica y fertilidad del suelo. Hay que tener en cuenta que los elementos críticos en el diseño y gestión sostenible de los agroecosistemas son dos (Labrador 2010): la mejora de la fertilidad de la tierra y la gestión de la biodiversidad. Y dado que en un ecosistema todos los componentes están interaccionando y relacionados entre sí formando un complejo sistema que integra todo (como se ha discutido ya), no podemos estudiar un componente sin tener en cuenta los demás. De este modo no podemos hablar de salud vegetal ni biodiversidad, sin hablar de sanidad, biodiversidad edáfica y fertilidad del suelo. Los vínculos entre la fertilidad del suelo y la salud de las plantas han sido señaladas por numerosos estudios, y existen muchas interacciones conocidas que los demuestran: la disponibilidad de nutrientes repercute en los sistemas de defensa de las plantas; el suelo es el espacio de encuentro entre raíces y los microorganismos (por ejemplo, las micorrizas proporcionan resistencia frente a hongos); el suelo como “ente vivo” es un filtro contra plagas y enfermedades, pudiendo ser por ejemplo hábitat de depredadores de plagas que realizan algún estadio de su desarrollo en el suelo; prácticas erróneas de fertilización pueden incrementar la vulnerabilidad de las plantas ante plagas y enfermedades. Por todo ello, cuando se afronta el control de plagas se debe buscar estrategias que asuman estos sinergismos existentes entre la salud vegetal y la fertilidad del suelo.

Y he aquí el desafío para los agroecólogos: fomentar las prácticas agrícolas que aumenten la abundancia y la diversidad de los organismos beneficiosos, que a su vez proporcionen servicios ecológicos clave para los agroecosistemas (Altieri y Nicholls 2010). Estrategias que consigan restituir al agroecosistema el control natural a través del manejo de la vegetación, lo cual no conlleva sólo la regulación de poblaciones de plagas, sino que también tiene un efecto beneficioso sobre la conservación de la energía, la fertilidad del suelo, la minimización de los riesgos y la dependencia de recursos externos, que no es otra cosa que la autosuficiencia y sostenibilidad a largo plazo del agroecosistema.

1.3.4.2. Sistemas de control de plagas.

En agricultura ecológica no se persigue la eliminación completa de una plaga cuya densidad poblacional se ha intensificado en un agrosistema, sino llevarla a un nivel en que los daños ecológicos y socioeconómicos que genere sean asumibles (Porcuna, 2010). Para ello, existen diferentes técnicas que pueden englobarse según su tipología:

- Acciones agronómicas: técnicas de tipo cultural que pueden contribuir a controlar el impacto de determinados organismos sobre los cultivos. Son, por tanto, medios preventivos que pueden tener una buena eficacia.
- Control biológico: uso de enemigos naturales y microorganismos para el control de sus poblaciones.

- Control químico: aunque hay autores que hacen diferencias, dentro de este punto incluimos los extractos (macerados, destilados, etc.) de origen natural y los compuestos comerciales permitidos en agricultura ecológica.
- Métodos mecánicos: son aquellos que evitan o dificultan el contacto entre la planta y el organismo que provoca la plaga o enfermedad. En este grupo incluiríamos las barreras y las trampas.
- Métodos físicos: las medidas físicas se basan principalmente en la aplicación de calor como método de desinfección de suelos.

Aunque cada uno de los diferentes métodos o estrategias tienen sus ventajas e inconvenientes, la elección de uno de ellos como sistema prioritario lo consideramos una opción inadecuada y más propia de la agricultura convencional. Creemos que desde una perspectiva holística agroecológica la estrategia de control debe basarse en aquellas prácticas o técnicas que favorezcan el incremento de la biodiversidad, y complementar puntualmente con otras técnicas resolutivas cuando se den situaciones de considerable gravedad. Debemos tener en cuenta que estamos ante un ecosistema fuertemente alterado por el ser humano y que la transición para retomar una situación de equilibrio requiere de bastante tiempo, y en ese camino hacia la resiliencia pueden tener lugar capítulos de extrema perturbación ante los que el ecosistema no tenga aún capacidad para resolverlos, por lo que se hace necesario el uso de enmiendas y soluciones adicionales, entre las que clasificamos: métodos químicos, mecánicos o físicos.

La Agroecología es multifuncional y, como ya hemos expuesto, este carácter se debe extrapolar a todas las técnicas, de este modo las prácticas de conservación de la fertilidad del suelo favorecen el control de plagas y la salud vegetal. Se trata de imitar la red de redes de relaciones establecidas entre los componentes de un ecosistema también a nivel técnico o práctico. Es decir, el uso de prácticas que repercuten en varias direcciones, y que forman parte de una batería de técnicas que tienen el aumento de la biodiversidad como el objetivo común. Un ejemplo puede ser el uso de rotaciones o asociaciones, que con el objetivo de incrementar la biodiversidad ejercen un efecto positivo sobre la fertilidad del suelo (aporte de materia orgánica, o favorecimiento de recuperación de nutrientes), la sanidad del mismo, la protección frente a algunas plagas (efecto repelente), atracción de fauna auxiliar (polinizadores o depredadores), etc.

1.3.4.3. El control biológico desde el enfoque agroecológico

Indicaba la Dr. Clara Nicholls en su libro “Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico” (Nicholls 2008) la existencia de numerosas definiciones de lo que es el control biológico, pero destacaba su preferencia la siguiente definición: “la acción de los parasitoides, depredadores o patógenos para mantener la densidad de la población de un organismo plaga a un promedio más bajo del que ocurriría en su ausencia”. Según cómo se practique, el control biológico puede ser autosostenido y se diferencia de otras formas de control porque su actuación depende de la densidad de la población de plagas. De esta manera, los enemigos naturales aumentan en intensidad y destruyen la mayor parte de la población de plagas en la medida que ésta aumenta en densidad y viceversa (figura 1.6).

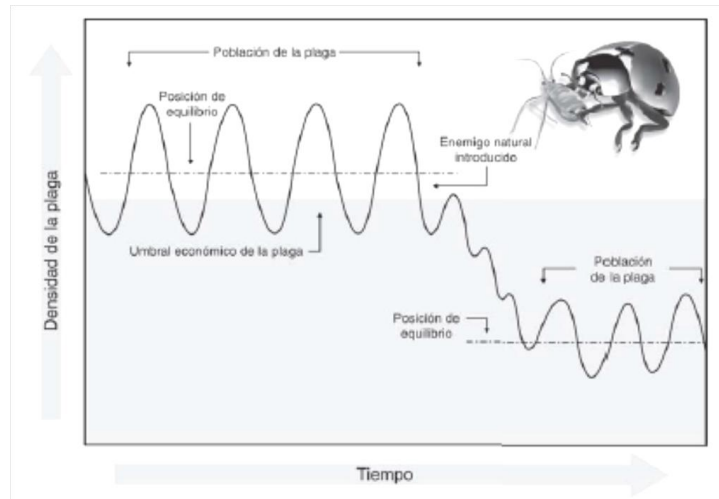


Figura 1.6. Efecto regulador de la introducción de un enemigo natural que ejemplifica el control biológico sobre una población plaga en relación con un umbral económico (Nicholls, 2008)

Existen varias estrategias para llevar a cabo el control biológico: la introducción, el aumento y la conservación. La primera de las estrategias es la considerada como control biológico clásico (introducción), y consiste en la introducción de un enemigo natural (que puede ser exótico) de una plaga (puede ser exótica) cuya densidad poblacional se ha descontrolado. Una vez que el enemigo natural consigue reducir la población de la plaga hasta un nivel de equilibrio, el primero debe autorregularse y reducir su población a un nivel estable. A partir de ahí empieza una fase de equilibrio regulada por las relaciones de interdependencia: las poblaciones del insecto, al ser diezgadas por un parasitoide, por ejemplo, disminuyen a tal punto que, por escasez de alimento, la población del parasitoide también declina. Según Nicholls, este tipo de control tiene una serie de limitaciones indicadas por varios autores: se trata de una técnica de prueba y error por cuanto nunca se tiene la certeza absoluta del éxito que tendrá la introducción de una especie; la inoculación de una especie exótica en un ecosistema puede conllevar problemas de competitividad con otras especies autóctonas, llegando a desplazarlas, etc.

En ocasiones el enemigo natural consigue establecerse, pero no logra mantener una población tal como para formar parte del ecosistema, en este caso se aplica el control biológico aumentativo, consistente en posteriores sueltas estacionales, ocasionales o repetidas para mantener el control regulador. El incremento se usa donde las poblaciones de enemigos naturales no están presentes o no responden con suficiente rapidez al aumento de la población de plagas. Por tanto, el incremento usualmente no proporciona una supresión permanente de las plagas, como puede ocurrir con la importación o con métodos de conservación (Nicholls, 2008). Este modelo de control biológico presenta limitaciones semejantes a las que se podían achacar al control biológico clásico, ya que también, en este caso, se introduce una especie que es ajena en el ecosistema, además en este caso podemos predecir un coste económico asociado a la incorporación periódica del enemigo natural, lo que implica igualmente un cierto grado de dependencia por parte del campesino.

La tercera estrategia es la definida como conservación de los enemigos naturales, ya sean nativos o introducidos, y consiste en la adopción de prácticas culturales que fomentan la aparición y abundancia de enemigos naturales, para lo que es necesario en primer lugar eliminar el uso de insecticidas (Nicholls, 2008). Las posibilidades de incrementar poblaciones efectivas de artrópodos benéficos son viables por medio del manejo del hábitat, que a su vez media la disponibilidad de alimentos, refugio y otros recursos para los enemigos naturales dentro y fuera del cultivo. En general, la conservación de los enemigos naturales involucra bien sea reducir los factores que interfieren con los enemigos naturales o suministrar los recursos que éstos necesitan en su medio ambiente. Muchos factores interfieren con la efectividad de un enemigo natural. Las aplicaciones de pesticidas pueden matar directamente a los enemigos naturales o tener efectos indirectos por medio de la reducción en los números o en la disponibilidad de hospederos. Varias prácticas culturales, como la labranza o la quema de los desechos del cultivo matan enemigos naturales o tornan inadecuado el hábitat del cultivo. Dos líneas básicas marcan esta estrategia: el aprovisionamiento de recursos para los enemigos naturales y la diversificación.

Aunque haya sido motivo de debate entre los entomólogos, esta última estrategia está siendo defendida desde la Agroecología con una base de resultados y experiencias que vienen a confirmar el efecto beneficioso de la biodiversidad sobre la regulación de las plagas (Altieri y Nicholls 2010).

1.3.4.4. Prácticas y Técnicas para la promoción de la biodiversidad.

La promoción de los servicios ecológicos e interacciones dentro del sistema, implica el diseño y manejo adecuado del mismo, y ello exige un conocimiento profundo de las numerosas relaciones entre plantas, fitófagos y enemigos naturales.

Altieri (2003) recogió la relación entre sistemas de elevada biodiversidad y el comportamiento de los insectos en cuatro hipótesis: resistencia asociacional, enemigos naturales, concentración de recursos, y apariencia de plantas (tabla 1.6).

La literatura (Domínguez, 2010) disponible sugiere que el diseño de estrategias de manejo vegetal debe incluir el conocimiento y consideración de: la ordenación del cultivo en tiempo y espacio; la composición y abundancia de la vegetación no cultivada dentro y alrededor de los campos; el tipo de suelo; el medio circundante; y el tipo e intensidad del manejo.

Tabla 1.6. Hipótesis que guían el comportamiento de los cultivos. Tomada de Labrador (2010).

PARÁMETROS QUE GUÍAN EL COMPORTAMIENTO DE LOS INSECTOS EN POLICULTIVOS
<p>Hip. De la Resistencia asociacional: se expresa a través de la interferencia de las respuestas olfatorias y/o visuales que produce confusión y limita el éxito de la búsqueda de hospedante.</p>
<p>Hip. De la concentración de recursos: las poblaciones de insectos fitófagos pueden ser influidas directamente por la dispersión espacial de sus plantas hospedantes.</p>
<p>Hip. De los enemigos naturales: en los policultivos debe existir una mayor cantidad y diversidad de enemigos naturales que en los monocultivos, debido a que los primeros pueden proporcionar presas y hospedantes alternativos, una mejor distribución espacial y temporal de fuentes de polen y néctar. El aumento de la cobertura del suelo aumenta la presencia de los depredadores que tienen este como hábitat.</p>
<p>Hip. De la apariencia de las plantas: entre las prácticas que pueden aumentar o disminuir la “aparición” de un cultivo está el policultivo.</p>

Existen numerosas técnicas basadas en el manejo de la biodiversidad y fertilidad del suelo para favorecer el control sobre plagas dentro de un predio. Altieri (1999) recogió muchas de ellas, basándose en los estudios realizados por diferentes autores a lo largo de la segunda mitad del siglo XX:

- Manipulación de insectos mediante el manejo de malezas: uso de las malezas para la repulsión de plagas o atracción de determinados insectos beneficiosos. Prácticas: cultivos barrera, cultivos trampa, corredores de flora arvense, etc.
- Manejo de insectos en sistemas de policultivos: uso de sistemas de diversidad vegetal cultivada para fomentar la presencia de cierta fauna auxiliar o repulsión de fitófagos. Prácticas: cultivos barrera, cultivos trampa, rotaciones, asociaciones, cultivos de cobertura, sist. agroforestales, etc.
- Manejo de insectos mediante cobertura: reducción de la presencia de plagas gracias a la mayor presencia de depredadores y parasitoides en la cobertura. Prácticas: cultivos de cobertura, abono verde, mulching, etc.
- Manejo y modificación de los hábitats adyacentes a los cultivos: influencia de las estructuras vegetales adyacentes a la finca sobre la clase de abundancia y permanencia de fitófagos y de sus enemigos naturales. Prácticas: corredores de arvenses, setos vivos, cultivos trampa, cultivos barrera, etc.
- Sistemas de Laboreo reducido y mínimo: generación de entornos desfavorables para el desarrollo de enfermedades y favorables para la presencia de microorganismos auxiliares. Además esta técnica favorece la disponibilidad de nutrientes, al depositar directamente la

materia orgánica procedente de los cultivos, mejor estructura del suelo, mayor contenido de humedad, y mayor presencia de micro y macroorganismos.

- Manejo de la materia orgánica (Labrador, 2010): su relación con el control de plagas y enfermedades está relacionado con la mejora y conservación de la estructura del suelo y la optimización de la dinámica del agua; aumento de la actividad y diversidad de la vida macro y microbiana; aumento de la diversidad y funcionamiento de las comunidades vegetales; elaboración de compost supresores, materia orgánica para biofumigación, etc.
- Gestión de la nutrición de los cultivos: la adecuada fertilización orgánica u organomineral puede mejorar la resistencia al ataque, la capacidad de recuperación de la planta y la aceptabilidad de ciertos herbívoros. Prácticas: fertilización adecuada, aportes de N adecuados, compost maduro, etc.

1.3.5. Conservación de la fertilidad del suelo

1.3.5.1. De los suelos mediterráneos

Según Labrador, Sicilia y Torrejón (2009) las particulares características ecológicas y climáticas mediterráneas dibujan un escenario marcado fundamentalmente por la diversidad. Ésta ha influido fuertemente la agricultura tradicional de las diferentes zonas que componen la cuenca del Mediterráneo, que se ha caracterizado por un enorme grado de adaptación a las limitaciones locales en términos de gestión del agua y de la fertilidad de la tierra, y que ha encontrado en el manejo de la biodiversidad el nexo de unión entre la producción y la conservación.

La agricultura tradicional mediterránea ha sufrido un proceso de evolución adaptativa local a lo largo de la historia, mediante un procedimiento de “prueba y error”, llegando de esta manera a ser capaz de absorber las consecuencias de la variabilidad climática. Adaptabilidad local que ha sido la base de la sostenibilidad de los sistemas agrarios tradicionales y que se ha fundamentado en la selección y manejo de especies ganaderas, de cultivos y de tecnologías aplicadas a las limitaciones propias y diferentes entre cada zona edafoclimática.

En ambiente mediterráneo, considerando la disponibilidad hídrica y el contenido de materia orgánica como factores limitantes para el desarrollo de los cultivos, las estrategias de gestión priorizan el mantenimiento de la fertilidad de la tierra en el período del año en el que el agua no sea el limitante, mientras que en la época en la que típicamente escasea el agua, el manejo del suelo se dirigía a asegurar la máxima reserva hídrica a los cultivos.

En lo que respecta a la materia orgánica, la visión integral se mantenía por cuanto las técnicas utilizadas (en cuanto pudiesen ser específicas para la conservación de la MO) estaban ligadas a la conservación del agua y la pérdida de suelo. Las prácticas agrícolas tradicionales, mantenían la fertilidad de los suelos principalmente optimizando la gestión del agua -a través del riego, el entarquinado o las avenidas que dejaban fértiles limos-; mediante la gestión de la biomasa vegetal de la propia finca –podas, rastrojeras, restos de cosecha-, y/o de la periferia, mediante el acarreo

de materia orgánica de muy distinta procedencia -monte, hojas, paja, helechos, restos de podas y huertas de otras fincas- hacia las parcelas más cuidadas y fértiles; mediante la utilización de su convertidor más directo que era el ganado; también mediante la gestión de la propia superficie labrada y de los cultivos -el barbecho semillado, las asociaciones y rotaciones de cultivos, la implantación de praderas, los abonos verdes utilizados como alternativa al estiércol- y otras actuaciones acordes con dichos propósitos conservadores y fertilizadores. El ganado extensivo de razas autóctonas era el vehículo utilizado para la transferencia de nutrientes, canalizando un importante flujo de fertilidad hacia suelos menos fértiles.

El progreso de las estructuras agrarias y los avances tecnológicos de la segunda mitad del siglo XX, dieron paso a una serie de mejoras importantes en la forma de producción, sin embargo han sido la causa de la pérdida, a menudo irreversible, del equilibrio dinámico mantenido, durante milenios, entre el hombre y el medio agrícola.

En la actualidad, la aceleración de los procesos erosivos, causada por las actividades antrópicas, es una de las consecuencias más graves que conlleva la degradación de los suelos, ya que reduce de forma directa la funcionalidad de los mismos. Del análisis de los estudios e información existente sobre erosión del suelo en Europa, se deduce que la región Mediterránea está especialmente afectada en más del 80% del territorio. Los factores que conducen a esta aceleración de la erosión del suelo son la intensificación de la agricultura, el abandono de terrenos agrícolas en las zonas de montaña y la ocupación por otros usos. Por su parte, el cambio climático agravará la erosión y la desertificación. De hecho, probablemente, una de las consecuencias más graves de la tendencia del calentamiento global es el impacto en los procesos de degradación del suelo-desertificación de las zonas áridas del planeta y a su vez la retroalimentación de los procesos de desertificación al incrementar la tendencia de cambio climático.

Aunque nuestro principal objetivo es centrar la atención en las prácticas agrícolas y su efecto sobre el suelo, dada la localización de la finca en estudio (está en la orilla del suelo urbanizado), consideramos necesario señalar las dinámicas urbanizadoras como otro de los factores que han potenciado la degradación de los suelos (Labrador et al, 2009). Esta fenomenología es responsable de la pérdida de terreno fértil.

La magnitud de las consecuencias de esta forma de actuar se han puesto de manifiesto sobre todos los componentes del agroecosistema; incidiendo de manera alarmante sobre el medio edáfico –fundamentalmente en agroecosistemas mediterráneos- y en especial sobre uno de sus componentes más importantes: la materia orgánica, tanto en su calidad como en su cantidad.

Esta alteración de la fracción orgánica en los agroecosistemas va unida a una disminución importante de su fertilidad global, y, como consecuencia, va también unida a una pérdida grave de la capacidad productiva y funcional de los suelos agrícolas.

1.3.5.2. El enfoque agroecológico

De acuerdo con la FAO (El suelo no es un recurso renovable [FAO], 2015), el 33% del suelo terrestre se encuentra degradado como consecuencia directa o indirecta de la actividad antropológica, lo que supone una amenaza real para el abastecimiento de las generaciones futuras. Los espejismos productivistas de la revolución verde, han traído tras de sí un impulso a este empobrecimiento de la fertilidad terrestre, y las promesas tecnológicas de la agroindustria no parecen contemplar la necesidad de soluciones integrales que abarquen el problema desde un enfoque completo en su complejidad y no como elementos separados o inconexos.

Ante este panorama, tan solo la Agroecología plantea un enfoque holístico mediante modelos de gestión agrosistémica interconectados e integrados en su medio y basados preferentemente en el manejo de la biodiversidad y en la gerencia de la materia orgánica; evidenciando que es posible un equilibrio perdurable entre la producción, la calidad de las producciones, la conservación de los recursos y desarrollo rural verdaderamente sostenible (Labrador et al. 2009).

Sirva como ejemplo de esta visión holística y multifuncional del suelo, de la definición agroecológica que se hace de la fertilidad de la tierra (Labrador et al 2009): capacidad de los suelos agrícolas para mantener de manera perdurable, un nivel de producción estable y de calidad, conservando un estado de alta estabilidad frente a los procesos que implican su degradación y todo ello dentro de una amplia gama de condiciones locales agroambientales, socioeconómicas y culturales.

De este modo, desde la perspectiva agroecológica, el suelo deja de ser un componente independiente del agrosistema, y sus dinámicas pasan a depender de las interacciones entre sus componentes, así como de las sinergias con el resto de subsistemas que conforman el agrosistema, que aparece como un mosaico multifuncional y heterogéneo en el que los límites no son rígidos, ni están definidos de manera cerrada, sino que permiten el flujo de información en sus más diferentes formas.

De acuerdo con Labrador et al (2009), el enfoque agroecológico del suelo se fundamenta en una serie de premisas que permiten esta visión compleja y que recogemos de manera resumida en la tabla 1.7.

Tabla 1.7. Premisas del manejo de la fertilidad del suelo con bases agroecológicas.

PREMISAS DEL MANEJO AGROECOLÓGICO DEL SUELO
El manejo de la fertilidad del suelo se fundamenta en las interacciones entre los diferentes elementos componentes que contribuyen a la producción, a diferente escala, en el tiempo y el espacio.
La fertilidad es concebida como la expresión del estado de los procesos y los componentes del suelo, de su calidad y estabilidad, en un contexto local agroambiental, socioeconómico y cultural.
El manejo de la fertilidad del suelo debe enfocarse al aumento y conservación de la biodiversidad.
La sostenibilidad del agrosistema requiere la reintroducción de los subproductos agrícolas y ganaderos dentro del ciclo de los nutrientes.
La materia orgánica se debe integrar, cuantificar y caracterizar en su globalidad sin olvidar que el manejo de la misma debe estar basado en el recurso suelo.
Reconoce que la materia orgánica no es un indicador de calidad aislado a la hora de evaluar cuantitativamente y cualitativamente los procesos de transición.
Concibe el saber tradicional como una fuente enriquecedora del conocimiento actual del manejo de la materia orgánica del suelo.
Identifica y reconoce el rol de la materia orgánica de suelo a escala global del agrosistema.

1.3.5.3. *Técnicas con bases agroecológicas de conservación de la fertilidad del suelo*

En el punto anterior se ha expuesto la perspectiva agroecológica del manejo de la fertilidad de la tierra y del papel fundamental que juega la gestión de la materia orgánica dentro del agrosistema. En este punto plantearemos aquellas prácticas encaminadas a hacer sostenible la producción en la finca, conservando y/o aumentando la buena calidad del suelo.

De acuerdo con Magdoff (1999) para alcanzar este objetivo, existen básicamente dos rutas, obviamente compatibles: aumentar la tasa de incorporación de materia orgánica a los suelos y disminuir la tasa de pérdida de materia orgánica.

Pérez y Marasas (2013) recopilaron aquellas técnicas propuestas por diferentes autores para la conservación de la fertilidad con bases agroecológicas:

1. Mantenimiento de los aportes de restos orgánicos. Se vincula con la fuente de alimento y hospedaje de especies beneficiosas, y la descomposición de la materia orgánica del suelo.

2. Reducción de la perturbación del suelo durante la labranza. Técnicas de labranza mínima ejercen un efecto positivo en dos direcciones: conservación de la materia orgánica y mantenimiento de las características físico-químicas del suelo. Los beneficios son: reducción de la erosión y compactación del suelo, conservación la biodiversidad y la actividad biológica, estabilización de los agregados del suelo, amortiguación del efecto de la temperatura, etc.
3. Cultivos de cobertura del suelo. El uso de abonos verdes permite proteger la superficie del suelo frente a la erosión, supone un aporte materia orgánica y retención de nutrientes, permite controlar las malezas, y puede suponer una fuente de alimento y hospedaje para fauna auxiliar.
4. Rotaciones y asociaciones: Favorece la conservación y autorregeneración de los nutrientes del suelo, al hacerse una extracción diversa gracias al cambio de los cultivos. Igualmente supone una aportación de materia orgánica, es una vía de control de arvenses, control de plagas y enfermedades, etc.
5. Fertilización adecuada. Cerrar el ciclo de aporte de nutrientes mediante la integración de animales o el aporte de restos de cultivos, lo que favorece la sostenibilidad del agroecosistema, evita la contaminación por químicos de síntesis, aumenta la rentabilidad económica del predio, etc.1.

1.4. Las metodologías participativas en Agroecología

El enfoque holístico agroecológico que concibe la realidad como un todo indisoluble que se debe abordar desde diferentes perspectivas, sitúa en su dimensión sociocultural a los campesinos como elemento central de la intervención (López, 2007), ya que son los cuidadores del saber tradicional local, y por tanto semillas del potencial endógeno que puede impulsar el proceso de transformación hacia modelos de desarrollo rural alternativo.

Para Guzmán et al. (2000) estas estrategias se basarían “en la potenciación, estímulo y establecimiento de actividades socioeconómicas y culturales descentralizadas que con un fuerte componente de decisión local movilizan a la población de una determinada zona en la prosecución de su bienestar, definido éste por la propia población, mediante la máxima utilización de los recursos propios – humanos y materiales- de forma sustentable”. Parece por tanto lógico que habrá que buscar el impulso para ese proceso transformador hacia un modelo Agroecológico Rural en la acción social colectiva. Este mismo autor indica que las soluciones no serán rápidas ni universales, sino locales y alcanzadas desde una dinámica participativa.

Esta dinámica participativa concuerda con la propuesta agroecológica de una ruptura del paradigma tecnocrático, dirigida y elitista propio de la agricultura convencional y de las áreas técnicas, en la que el técnico toma una posición jerarquizada respecto al campesino. Este enfoque debe ser extrapolado desde la técnica a las cuestiones de índole social. A la hora de promover los

cambios endógenos hacia el nuevo modelo de desarrollo rural, el agroecólogo debe abandonar el paradigma jerárquico predominante entre investigador e investigado que históricamente ha predominado en los estudios sociológicos y tomar la perspectiva de la Investigación Social Participativa propuesta por autores como Guzmán y López (2013), integrando a la población local en la propia investigación, generando un nuevo escenario de toma de decisiones que permita la identificación de las problemáticas por los propios afectados, así como elaboración de propuestas que se traduzcan en líneas de acción que aborden su solución. Como apunta Villasante, Montañés y Martín (2001) “se persigue dotar de herramientas a las personas para que sean capaces de encauzar el proceso de transición o desarrollo de manera autogestionada e independiente del grupo investigador”.

En el presente estudio se ha adquirido el marco metodológico de la Investigación-Acción Participativa como vía para la investigación participativa desde un enfoque comunitario. Tomando como referencia los diferentes niveles o escalas de intervención que señala Guzmán et al (2000): Finca, Estilo de Manejo, Comunidad Local, Sociedad Local y Sociedad Mayor.

Estos niveles propuestos por Guzmán, casan con el esquema de intervención de Gliessman (2002b) (tabla 1.1) para la transición agroecológica. Se puede comprobar que los niveles 1 y 2 de Gliessman coinciden con el primer nivel de Guzmán, y a partir de ahí ascenderíamos en la escala (niveles 3 y 4 de Gliessman). En nuestro trabajo, focalizaremos la atención en el nivel de finca propuesto por Guzmán y los niveles 1 y 2 de Gliessman. Cabe mencionar, no obstante, que coincidiendo con lo expuesto por Daniel López (2007), el planteamiento de Gliessman resulta muy lineal y a pesar de analizar bien la profundidad de los procesos de transición, no es quizá muy adecuada para el estudio de los procesos sociales que la promuevan, debido a la disparidad de los contextos en cada nivel, en base al potencial endógeno de partida que establecerá unas u otras prioridades o problemáticas.

Por otra parte, este planteamiento complejo de interacciones de los procesos transicionales entre los diferentes niveles, es más propio de un proyecto con el objetivo de analizar un proceso de Desarrollo Rural Agroecológico en una sociedad mayor (como es el caso del trabajo de Guzmán y López, 2013), lo que conlleva un enfoque más holístico dado que la escala es mayor. Con esto no queremos decir que nuestro proyecto no persiga generar un cambio en la sociedad local o del sistema agroalimentario, sino sencillamente reconocemos el estado inicial en el que nos encontramos y por tanto priorizamos hacer sostenible en términos de coevolución la finca VIIIAbrojo. El objetivo del presente trabajo es el análisis del proceso de la finca, e irá expandiéndose hasta alcanzar a la población. Ello no significa que no se interactúe con elementos de la sociedad, ya que no tener en cuenta a los consumidores influye directamente en la viabilidad de la finca, sino sencillamente el análisis de estas relaciones será menos profundo.

Consideramos que el proceso transicional hacia el nuevo modelo agroalimentario es muy lento y con carácter eminentemente localista, especialmente cuando se pretende hacerlo desde un enfoque participativo, y, por ello, priorizamos ir consolidando los pequeños pasos que se realicen en este sentido.

De este modo, en el presente trabajo, nos valdremos de las técnicas propuestas en el marco metodológico de la IAP para afrontar de manera comunitaria todas las problemáticas que surjan en la construcción de un proyecto productivo con bases agroecológicas.

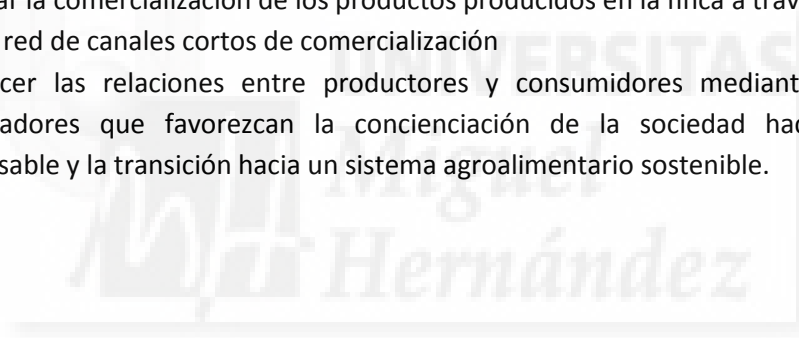


2. Objetivos y Motivaciones

Una vez descrito el marco donde se ha desarrollado el presente estudio, definimos como principal objetivo del mismo el diseño y seguimiento del proceso de transición agroecológica de una finca desde un enfoque holístico haciendo uso de las técnicas y herramientas de diferentes disciplinas para afrontar cada una de las dimensiones de la Agroecología (socioeconómica, ecológica y sociocultural).

Dado que el proceso transicional es complejo y multisectorial, definimos una serie de objetivos específicos que nos ayudarán a alcanzar el objetivo principal:

1. Realizar un diseño de la finca, mediante metodologías participativas y de base agroecológica, fomentando la estabilidad y capacidad resiliente ecológica y social del mismo.
2. Generar una actividad económica estable, capaz de generar trabajo.
3. Impulsar la comercialización de los productos producidos en la finca a través de la creación de una red de canales cortos de comercialización
4. Fortalecer las relaciones entre productores y consumidores mediante actividades o movilizados que favorezcan la concienciación de la sociedad hacia el consumo responsable y la transición hacia un sistema agroalimentario sostenible.



3. Metodología y descripción del proceso de diseño para la transición

3.1. Descripción Agroambiental y Socioeconómica de la Finca

La finca VillAbrojo se halla emplazada en los límites del término de Ciudad Real, en la zona periférica noroeste del municipio y cuenta con una superficie de 2 Ha y un perímetro total de 547 m. Por su parte el municipio de Ciudad Real, capital de la provincia del mismo nombre, está localizado al suroeste de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha a 121 km de Toledo. Situada a 635 m sobre el nivel del mar, Ciudad Real cuenta con una superficie de 278 km² y una población 74960 habitantes [INIE]. Se ubica dentro del paraje natural del Campo de Calatrava (submeseta sur de la Península Ibérica), caracterizado por la extensa llanura rota eventualmente por fenómenos volcánicos.



Figura 3.1. a) Barrio de la Guija b) Ciudad Real con la finca marcada c) Ampliación de la finca.

Dentro del municipio, la Finca VillAbrojo se encuentra en la zona Noroeste, dentro del distrito del barrio de la Guija (figura 3.1. a, b y c)

3.1.1. Descripción Agroambiental

3.1.1.1. Climatología

La temperatura del municipio está fuertemente influenciada por la continentalidad que hace disminuir el efecto moderador de las influencias oceánicas a medida que nos adentramos en el interior de la Península, presentándose en la estación de Ciudad Real los caracteres más acusados de la continentalidad, pues es el lugar donde la oscilación de la temperatura media es mayor comparándola con el resto de España. En la figura 3.2, se observa que las mayores temperaturas se dan durante el mes de julio, mientras que las temperaturas mínimas medias anuales en ningún caso son menores de 0 °C.

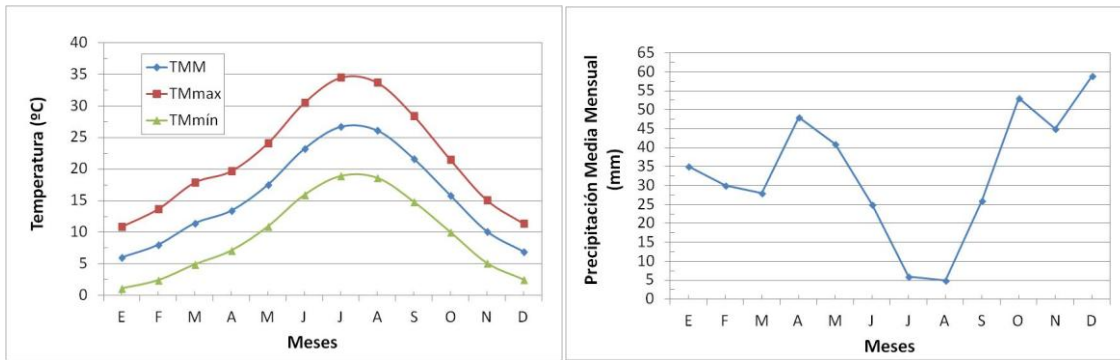


Figura 3.2. Datos estadísticos de la evolución de la temperatura y las precipitaciones en Ciudad Real (1981-2010): Temperatura media mensual (TMM), Temperatura media máxima mensual (TMmáx) y Temperatura media mínima mensual (TMmín). Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

En los meses de julio y agosto es donde se dan las mayores oscilaciones de temperatura, llegando casi a los 16,5 grados de diferencia entre las máximas y las mínimas; los meses del invierno presentan las menores oscilaciones, que aún así siguen siendo superiores a los 9 grados; esta gran oscilación térmica es una característica de un clima continental, alejado de grandes masas de agua que suavicen las temperaturas.

Por otro lado, el nivel de precipitaciones en el municipio de Ciudad Real es bajo, con poco más de 400 mm al año, y presentan un carácter fuertemente estacional (fig. 3.2); las lluvias se concentran en los meses de otoño e invierno, existiendo un periodo de sequía estival. La mayor proporción tiene lugar en los meses de invierno, con un 30,3% de las lluvias respectivamente, seguido muy de cerca por los meses de primavera y de otoño; en verano sólo se concentran alrededor del 10,4% de las lluvias totales anuales, es decir, las lluvias son muy escasas.

3.1.1.2. Geología, Geomorfología y Edafología

A. Geología

Con respecto a la **Geología** (Agenda 21 Local [Ayuntamiento de Ciudad Real], 2008), los materiales más antiguos existentes en la región pertenecen a la zona Centroibérica, y constituyen una serie de sedimentos de edad precámbrica sobre los que se disponen de forma discordante formaciones ordovícicas, silúricas y devónicas de carácter detrítico con intercalaciones frecuentes de rocas volcánicas.

La serie litoestratigráfica del término municipal de Ciudad Real es la siguiente:

- **TRIÁSICO (230-180 m.a.):** son las rocas más antiguas del municipio y pertenecen a la facies tanto del Keuper como del Buntsandstein. En la parte sur del núcleo urbano se extiende una franja amplia desde el oeste, perteneciente a la facies Keuper. Los materiales que aparecen están constituidos por margas multicolores con niveles de yeso estratificado e intercalados entre margas. Alternan con las margas bancos de areniscas silíceas de tonos rojos y rosáceos.

- JURÁSICO (180–70 m.a.): esta unidad se extiende por la parte sur del término municipal, limitando al norte con su núcleo urbano y con los afloramientos del Keuper. Se observan calizas, calizas dolomíticas y margas.
- CUATERNARIO (1 m.a. hasta la actualidad): son los afloramientos más recientes que se pueden encontrar en el municipio de Ciudad Real. De la época del Pliocuaternario, aparecen gravillas y cantos poligénicos y heterométricos poco rodados de dolomía, caliza, pizarra y cuarcita, con matriz arenosa y arcillosa.

B. Geomorfología

De acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana, en adelante PGOU, (*Plan General de Ordenación Urbana*[Ayuntamiento de Ciudad Real] 1998) Ciudad Real se halla enclavado en el Campo de Calatrava, que constituye una unidad geomorfológica de transición entre los Montes de Toledo y la Llanura Manchega, y se caracteriza por la existencia de diferentes elementos que articulan el territorio:

- *Sierras cuarcíticas*: elevaciones topográficas, de altura moderada, entre 800 y 900 m, configuradas por los flancos anticlinales y sinclinales, plegadas durante orogenia hercínica. Estas estructuras fueron intensamente fracturadas durante el plegamiento alpino.
- *Afloramientos eruptivos*: Los materiales y la morfología indican una actividad dominante efusiva, capaz de dar volcanes en cúpula y en forma de domos con coladas; una actividad mixta, con piroclastos junto al foco emisor y derrame de lavas; y una actividad explosiva, que forma cráteres en las rocas cuarcíticas de las sierras.
- *Lagunas endorréicas*: consecuencia de la inundación de los cráteres volcánicos con agua procedente de lluvia a través de la escorrentía superficial. En otros casos, son las depresiones del terreno las que se colmatan de agua dando lugar a lagunas endorreicas de carácter estacional como las de Alcolea o Fuentillejo.
- *Red Fluvial*: la comarca se encuentra en la cuenca del Guadiana, que presenta un régimen variante del tipo pluvial subtropical, caracterizado por un caudal muy irregular a lo largo del año, con un máximo en febrero y un mínimo durante los meses de verano. En su recorrido por el Campo de Calatrava aumenta la pendiente (a diferencia de lo que sucede en la Llanura Manchega). Sus afluentes en el Campo de Calatrava, Jabalón y Becea, presentan gran irregularidad anual debido a una alimentación casi exclusivamente pluvial.

C. Edafología

Los suelos dominantes en la comarca del Campo de Calatrava, a la cual pertenece Ciudad Real y según la clasificación americana, son los siguientes: Xerochrept, Palexeralf, Haploxeralf y Rhodoxeralf.

Tabla 3.1. Diversidad de suelos en la comarca del Campo de Calatrava obtenido de (Ayuntamiento de Ciudad Real, 2008).

Referencia en el mapa	Orden	Suborden	Grupo	Asociación
12	Alfisol	Udalf	Rhodoxeralf	Rhodoxeralf/Xerochrept
85	Inceptisol	Ochrep	Xerochrept	Xerochrept/Haploxeralf
85 N	Inceptisol	Ochrep	Xerochrept	Xerochrept/Haploxeralf inclusión de Salorthid (<10%)
90	Inceptisol	Ochrep	Xerochrept	Xerochrept/Rhodoxeralf
92 E	Inceptisol	Ochrep	Xerochrept	Xerochrept/Xerothent inclusión de Haploxeralf(<10%)

En lo que respecta a la taxonomía de los suelos de Ciudad Real, es la siguiente:

- ALFISOLES: los que se encuentran en Ciudad Real pertenecen al suborden Udalfs, y más concretamente al grupo Hapludalf.
- INCEPTISOLES: ocupan la mayor parte de la extensión del término municipal de Ciudad Real. Son suelos muy heterogéneos, caracterizados por una textura más fina que la arena margosa; escasa translocación de las arcillas; poco espesor y desarrollo moderado de los horizontes.

En las siguientes figuras, se recogen respectivamente el mapa de suelos, el mapa edafológico y el mapa de usos.

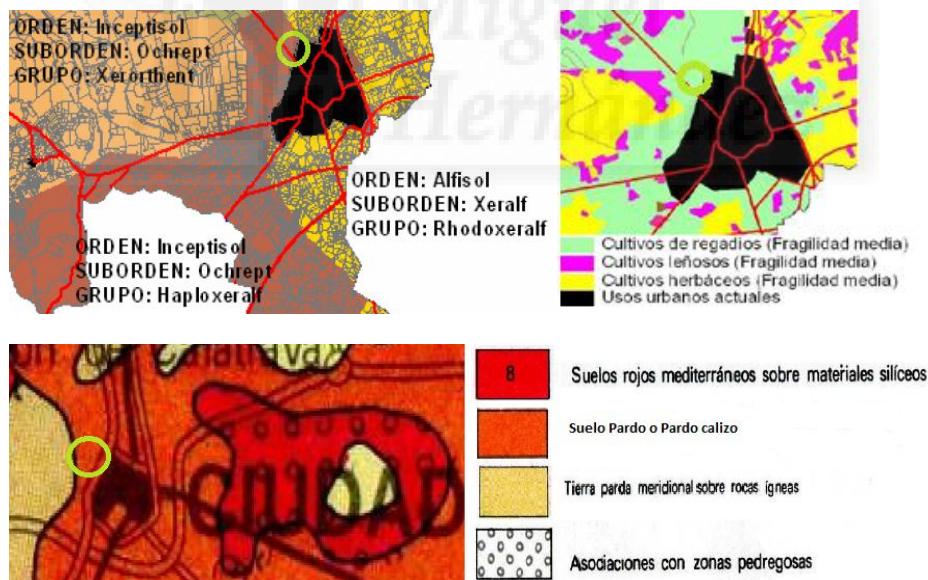


Figura 3.3. a) Mapa de Suelos de Ciudad Real, b) Mapa de usos de suelos. c) Mapa Edafológico (La circunferencia verde indica la ubicación de la finca) (Elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Ciudad Real, 2008)

En base a la información de estos mapas (figura 3.3) se puede hacer una descripción más concreta del suelo que donde se sitúa la finca. Se trataría de Inceptisoles con horizonte de humus muy poco desarrollado sobre materiales calizos. Suelo pardo o pardo rojizo con horizonte de costra caliza.

Del mapa de los usos se puede observar que la zona donde se ubica la finca VillAbrojo corresponde en su mayoría con cultivos de regadío, si bien es cierto que también es fácil encontrar cultivos de secano. Cabe mencionar también, que la finca se halla en una zona de fragilidad media que, de acuerdo con el Diagnóstico de Sostenibilidad realizado en 2010, era susceptible de acoger actividades de carácter urbanístico e industrial, algo que por otra parte ha tenido lugar durante las últimas dos décadas con la expansión radial del municipio, en un síntoma propio del modelo de crecimiento difuso.

3.1.1.2. Hidrología

De acuerdo con el PGOU (Ayuntamiento de Ciudad Real, 1998) la comarca se encuentra en la cuenca del Guadiana, que presenta un régimen variante del tipo pluvial subtropical, caracterizado por un caudal muy irregular a lo largo del año, con un máximo en febrero y un mínimo durante los meses de verano. En su recorrido por el Campo de Calatrava aumenta la pendiente (a diferencia de lo que sucede en la Llanura Manchega). Sus afluentes en el Campo de Calatrava, Jabalón y Becea, presentan gran irregularidad anual debido a una alimentación casi exclusivamente pluvial.

Las aguas del río Guadiana muestran una calidad intermedia, con presencia de sulfatos y altos niveles de fosfatos, lo que delimita su uso al riego agrícola. Por su parte las aguas del río Jabalón presentan una calidad aceptable para su uso agrícola, a pesar de la elevada presencia de sulfato cálcico.

El suministro de agua a la finca se realiza a través de la comunidad de Regantes del Embalse del Vicario. Este embalse, creado con fines de regadío, está situado en el cauce del río Guadiana y localizado al Noroeste de Ciudad Real, en las inmediaciones del término municipal de Las Casas.

Por otra parte, la finca cuenta con un pozo que toma el agua del acuífero 23. Al inicio del proyecto se decidió realizar un análisis químico del agua, para comprobar si cumplía con los requisitos para poder ser utilizada con fines agrícolas. El análisis arrojó un elevado contenido en nitratos, como cabría esperar por otra parte, debido fundamentalmente al uso excesivo de fertilizantes que se lleva a cabo en la zona, que acaban en las aguas subterráneas por percolación. En cualquier caso, los resultados confirmaron la conveniencia del agua del pozo para usos agrícolas.

3.1.1.3. Fauna y Flora

De acuerdo con Rivas (1987) se halla en el piso mesomediterráneo superior cuya vegetación climática corresponde con bosques de encinares.

La zona donde se ubica la finca es potencialmente agraria, donde el cultivo predominante alrededor de la misma corresponde a cereales, leguminosas, algunas hortícolas, y vid. Rodeando la finca se encuentra un maizal de regadío, con fines forrajeros. Igualmente es posible encontrar zonas ruderales, con especies propias de procesos de sucesión y otras introducidas directa o indirectamente por el ser humano, como es el caso del *Ulmus palmira*.

Dentro de la finca se pueden identificar algunas plantas autóctonas o adaptadas como pueden ser las amapolas, rúcula, margaritas silvestres, malvas, etc. Respecto a la fauna propia de los

alrededores de la finca, cabe destacar que, debido a la cercanía al casco urbano y a la fuerte actividad humana, la práctica totalidad de la biodiversidad animal de la zona ha desaparecido. En lo que respecta a la fauna actual, se pueden encontrar:

- Aves: gorrión común y molinero, estornino, alondra, etc.
- Mamíferos: zorros, mурidos, conejos y liebres.
- Reptiles: culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), de escalera (*Elaphe scalaris*), de collar (*Natrix natrix*) y viperina (*Natrix maura*). Igualmente en la alberca han aparecido ejemplares de sapo común.

3.1.1.4. Ecología de la finca y alrededores

De acuerdo con la clasificación que hacía Gliessman (2002a), podemos ubicar el municipio de Ciudad Real dentro de la categoría *áreas de producción agrícola y áreas de influencia humana moderada*. El paisaje se caracteriza por presentar un considerable grado de alteración con motivo de la actividad humana, principalmente de carácter agrario. De este modo se pueden encontrar monocultivos extensivos, generalmente de cereal, y zonas en que se ha abandonado la actividad agraria, dibujando un paisaje tendente a la simplificación y altamente desequilibrado.

Se pueden distinguir varias zonas o unidades ecológicas de acuerdo a sus características paisajísticas:

- Zona de Casco Urbano y Pedanías: se caracteriza por tener un centro histórico perfectamente definido y un ensanche en su entorno correspondiéndose con una ciudad “mononuclear”. Encontramos las pedanías de Las Casas y Valverde, al noroeste y oeste, respectivamente. También nos encontramos con una zona de diseminados importante, denominada La Poblachuela. Las construcciones destinadas a la segunda vivienda se concentran principalmente en las faldas del “Parque Forestal de la Atalaya”, en la zona conocida como “Cuatro Caminos” y que supone la principal fuente de deterioro antropogénico.
- Zona Agrícola: predominan las llanuras y lomas suaves, por lo que se puede decir que la gran mayoría de la superficie del término tiene usos agrícolas (cereal, olivos y viñedos). Ocupa el 77,5% de la superficie total del término.
- Zona forestal “Parque Forestal de La Atalaya”: está constituida por un monte de 714 m de altitud, compuesto por estratos de rocas cuarcíticas, que se extiende longitudinalmente en dirección este-oeste. Se enclava de las serrezuelas que se articulan en la zona de transición entre el Campo de Calatrava y la Llanura manchega, a oeste y este respectivamente. La vegetación que se desarrolla en la Atalaya se encuentra mediatizada por las intervenciones forestales, especialmente de pino y ciprés. Aparte, destacan varias especies de vegetación autóctonas: género *Quercus*, jaras, lavándulas, romero, espinos, madreSelva, retama, tomillo...

- Zona Volcánica: En el municipio se repite la misma sistemática aplicable al resto de la región del Campo de Calatrava: alternancia de actividad estromboliana y explosiva, disminuyendo paulatinamente hacia N y S. De hecho, Ciudad Real se emplaza en su mitad sur sobre un conjunto de maeres que determina parte de la topografía urbana.
- Zona de cursos hídricos: dos ríos organizan el drenaje del territorio municipal, el Guadiana al norte y oeste, y el Jabalón al sur, aunque todo el sistema hídrico forma parte de la cuenca del Guadiana.

Tabla 3.2. Caracterización de las unidades ecológicas. PGOU (Ayuntamiento de Ciudad Real 2008)

Unidad ambiental	VALORACIÓN CUALITATIVA		VALORACIÓN CUANTITATIVA	
	Calidad escénica	Vulnerabilidad visual	Calidad escénica	CAV
Unidad urbana	Baja	Moderada	Baja (6)	Moderada (21)
Unidad cultivos	Media	Moderada	Media (16)	Moderada-alta (27)
Unidad paisajes volcánicos	Media	Moderada	Alta (20)	Moderada-alta (27)
Unidad cursos de agua	Media	Moderada	Media-alta (18)	Moderada (24)
Unidad zonas forestales	Media	Baja	Media (16)	Alta (36)

La finca VillAbrojo se sitúa dentro de la unidad ecológica denominada como "Zona Agrícola", caracterizada por grandes extensiones de cultivos de secano, principalmente de cereal. En menor medida también se aprecia la presencia de cultivos de regadío como puede ser el caso del maíz. La finca se halla en la periferia del municipio, rodeada por un maizal no transgénico, cultivos de secano de cereales y zonas ruderales generadas por el abandono de la actividad agraria como consecuencia de la recalificación inmobiliaria.

3.1.2. Descripción socioeconómica

Ciudad Real, aunque capital de provincia, se halla situada cerca de grandes núcleos de población, como son Puertollano, Valdepeñas, Manzanares o Daimiel. La evolución demográfica del municipio durante los últimos años se puede seguir en las siguientes figuras.

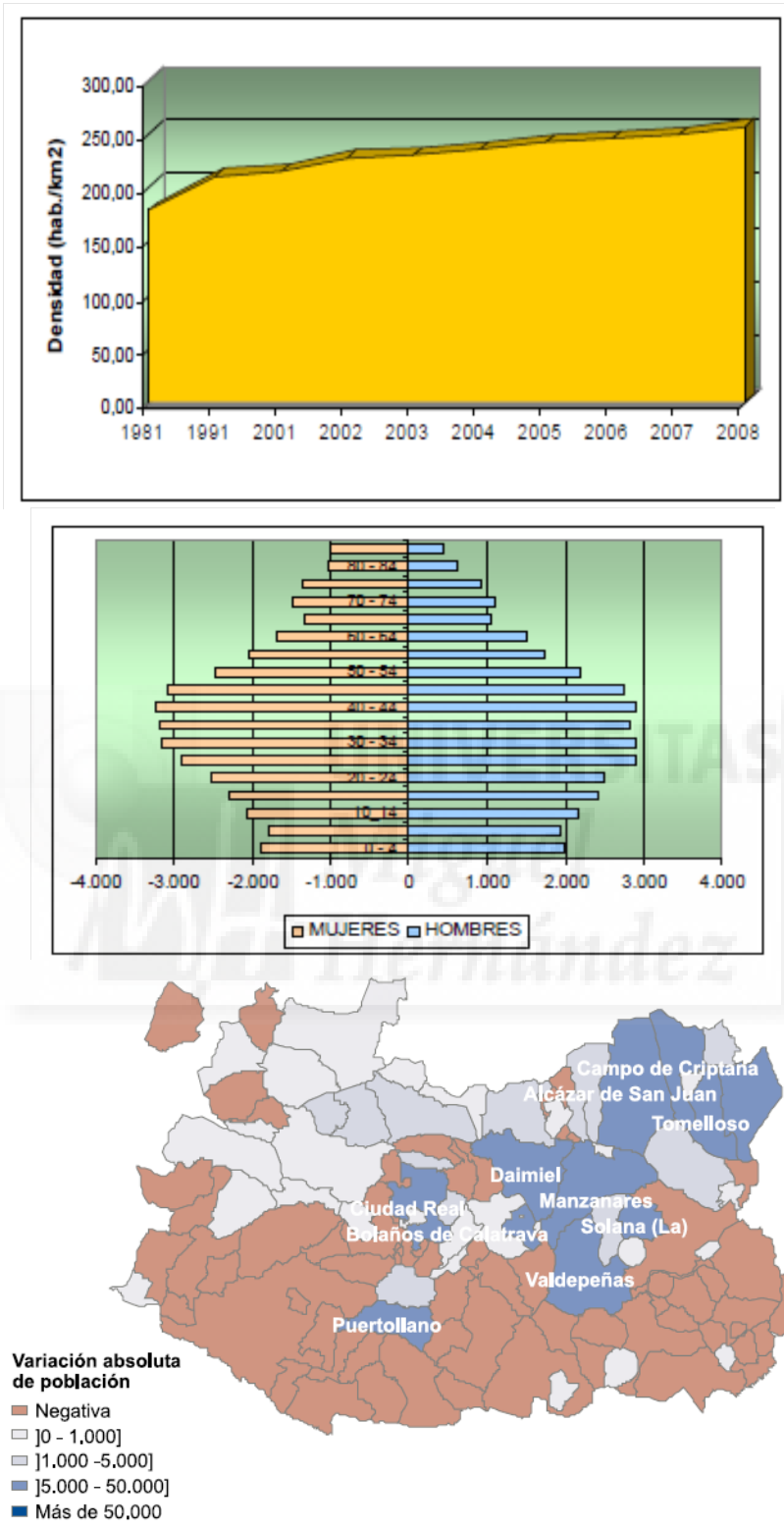


Figura 3.4. Datos demográficos de Ciudad Real: Densidad de población, Pirámide poblacional y Variación absoluta de la población en los municipios de la provincia.

De estas gráficas se dibuja una población con una edad media de 30-40 años, con una tasa de renovación baja, lo que indica que dicha media tiende a aumentar. Ello se debe a los procesos de éxodo rural de los pueblos cercanos por parte de los colectivos más jóvenes, generado por unas expectativas laborales “mejores” respecto al sector primario, mayoritario en aquellos.

Analizando la ocupación por sectores, destacan como aspectos más significativos la baja actividad industrial y un porcentaje que resulta casi simbólico de la actividad agraria (1,65%). Estos datos dibujan un panorama laboral protagonizado por el sector servicios, fuertemente asociado a la centralización administrativa regional, así como a la presencia de un campus de la Universidad Autónoma, y al significativo porcentaje de personas que trabajando en Madrid residen en Ciudad Real, gracias a la comunicación con el AVE.

	Empresario		Asalariado		Otra situación	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Prov. de Ciudad Real	32.950	20,11	129.048	78,77	1.824	1,11
Ciudad Real	3.214	13,06	21.331	86,70	59	0,24
Alcázar de San Juan	1.556	15,85	8.238	83,90	25	0,25
Puertollano	1.739	12,03	12.664	87,57	68	0,47

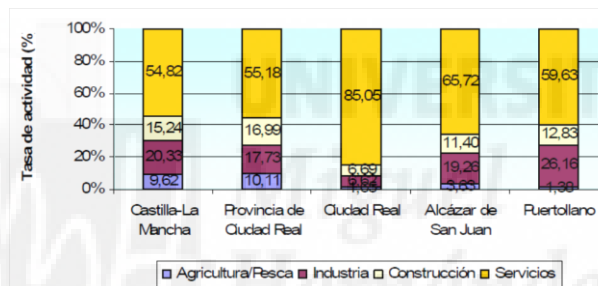


Figura 3.5. Datos laborales de los principales municipios de la provincia. (PGOU)

Además, si prestamos atención a la tasa de desocupación, se puede observar que la capital presenta un porcentaje considerablemente mayor respecto a los municipios más grandes de la provincia, estando por encima incluso de la media de la provincia. Por otra parte, el paro que afecta a los jóvenes de Ciudad Real (5,44%) se sitúa por encima de la media de la provincia (4,51%) y de la comunidad (4,10%). Sin embargo, el paro de las personas mayores de 20 años es inferior a la media autonómica y provincial. Si tenemos en cuenta la formación de los parados, el principal grupo de parados es el que está formado por personas que poseen hasta la primera etapa de secundaria, este colectivo representa el 61,67% del total de los parados de la población de Ciudad Real, a fecha de diciembre de 2007.

Por actividades económicas, el mayor número de parados de Ciudad Real corresponde a los servicios con un 68,23% del total.

Podemos, por tanto, definir un escenario laboral en Ciudad Real fuertemente dependiente de la economía institucional o estatal, con productividad media-baja, y lo que resulta más interesante, por tratarse de la actividad principal del resto de la provincia, muy desagrarizado. No sólo es un entorno desagrarizado sino que además es “desagrarizador” ya que constituye uno de los

principales destinos de los jóvenes de los pueblos cercanos. Esta descripción la podemos completar teniendo en cuenta que de acuerdo al Diagnóstico de Sostenibilidad de la Agenda 21 (Ayuntamiento de Ciudad Real, 2008) la edad media de la población está en edad laboral, y que nos encontramos con un porcentaje de desocupación por encima del 10%. Además el perfil de la persona desocupada corresponde con una baja formación y procedente del sector servicios o la construcción.

En lo que respecta a la finca, el colectivo implicado en el proyecto está constituido por 6 familias de las cuales 3 tienen a dos miembros activos, una de las familias tiene tan sólo a uno de sus miembros ocupado y otras dos presentan a todos sus miembros desocupados y sin prestaciones. De todas las personas en edad laboral implicadas en el proyecto, de un total de doce, tan sólo una persona no tiene formación universitaria. Por otra parte, de las 7 personas que tienen empleo, sólo 4 de ellas es a jornada completa, y tan sólo 3 trabajan en Ciudad Real.

Podemos completar el diagnóstico socioeconómico de Ciudad Real desde nuestra perspectiva agroecológica, prestando atención al sector primario. Como se comentaba con anterioridad, el sector en el municipio presenta una baja actividad agrícola como demuestra el descenso paulatino del número de explotaciones (fig. 3.6.), en aproximadamente un 65%. Se trata de una agricultura protagonizada por los cultivos extensivos de secano, muy poco diversificada, con alto grado de mecanización y de predominancia, aparentemente, minifundista. De hecho, según datos del censo agrario de 1999, en Ciudad Real existían 32 explotaciones con una superficie comprendida entre 10 y 50 hectáreas o más, de un total de 154 en ese año, esto representaría un 20,78% del total, frente al 79,22% que presentan las explotaciones de entre 0,1 a 5 hectáreas (122 explotaciones). Estos datos, según el Plan de Sostenibilidad (Ayuntamiento de Ciudad Real, 2008), permitirían afirmar que en Ciudad Real la agricultura que existe es primordialmente minifundista. Sin embargo, en nuestra opinión este diagnóstico está limitado, por cuanto analiza tan sólo el número de explotaciones. De hecho si evaluamos estos datos en términos de superficie de tierra, observamos que aproximadamente una quinta parte de los propietarios posee aproximadamente el 66% de la superficie, y que este porcentaje está destinado a explotaciones grandes (> 10 Ha). **De este modo, aunque la mayor parte de los agricultores trabaja pequeñas superficies, el porcentaje más elevado de la superficie agrícola corresponde a grandes explotaciones y está en pocas manos.**

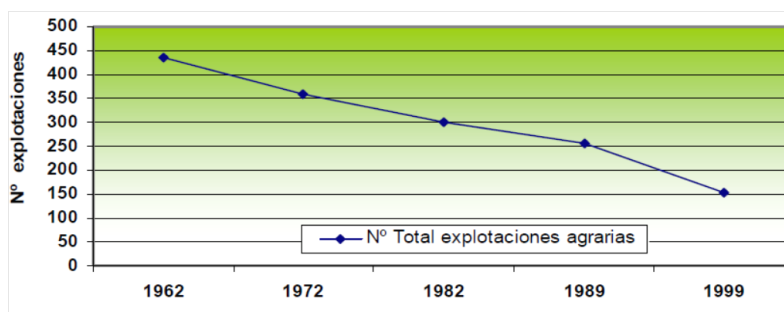


Figura 3.6. Evolución de las explotaciones agrarias en Ciudad Real. Ayuntamiento de Ciudad Real (2008)

En lo que respecta a la propiedad, el 86 % de los agricultores son propietarios del terreno, frente al 26% que realiza la actividad agrícola en régimen de arrendamiento.

La agricultura ecológica en este término está limitada a las siguientes explotaciones:

Tabla 3.3. Productores de agricultura ecológica en Ciudad Real 2008. Ayuntamiento de Ciudad Real (2008)

EMPRESA	DIRECCIÓN	CULTIVO
José Ángel Trujillo Pozo	Avda. Torreón del Alcázar, 11 - 4º D	Cebada
Sagrario González Rodríguez	C/Colada de Arcos, 67 (La Poblachuela)	Tomate
Juan Ángel Quero Moreno	Avda. del Rey Santo, 19, 2ª izqda.	Olivar

Desde la fecha de este informe hasta nuestros días la presencia de productores ecológicos y proyectos de diversa índole en el marco de la Agroecología han crecido significativamente. A continuación enumeramos algunos productores y proyectos que podemos enmarcar dentro de la perspectiva agroecológica dentro del término de Ciudad Real:

- Huertas ecológicas (iniciativa privada): huertas recreativas para la producción hortícola ecológica.
- EcoHuerta (Proyecto Agroecológico): Asociación para el fomento y la promoción de la agricultura ecológica, el consumo responsable y sostenible y la participación social dentro de un barrio popular. Cuenta con el apoyo del Ayuntamiento a través de la cesión del terreno, costes de preparación del mismo, agua y herramientas.
- Escuela de formación en Producción ecológica de hortalizas, aromáticas y pastoreo tradicional: Proyecto financiado por la diputación de Ciudad Real y creado por las Asociaciones ASACAM (Agroecología y Soberanía Alimentaria en Castilla La Mancha) y EcoLugar. Se recupera una finca perteneciente a la diputación, utilizada por la Universidad Autónoma y que tras el intento fallido de su venta, se abrió a las propuestas de varias asociaciones con el objetivo de fomentar la creación de empleo. Las propuestas vencedoras fueron las de las asociaciones anteriormente citadas.
- Finca VillAbrojo (Agroecológico): Proyecto de transformación con bases agroecológicas de un terreno abandonado en la periferia del municipio en una finca productiva, con capacidad para generar empleo para dos familias. Proyecto autogestionado y horizontal, surgido de los movimientos sociales, que establece la venta directa por CCC y 100% local, así como el uso de sistemas participativos de garantía.
- La Verdera: Productores ecológicos de hortalizas y algunos productos elaborados.
- Finca Agroecológica Madre Tierra: Finca de reciente creación, que ofrece productos hortalizas y frutales, todos ellos con certificación ecológica.

Como podemos ver, la producción ecológica y agroecológica ciudadrealeña es aún muy baja, por lo que se abre un abanico enorme de posibilidades ya que está todo por hacer.

3.1.3. Todo por hacer

En conclusión, e incluyendo la evaluación de la Auditoría de Sostenibilidad en el marco de la Agenda 21 que se hizo en 2008, la agricultura de Ciudad Real se caracteriza por una baja rentabilidad debido al elevado coste de los insumos y el bajo coste del producto, alto nivel de mecanización, presencia de intermediarios en la comercialización, un elevado porcentaje de la superficie agrícola pertenece a pocos propietarios, y predominan las grandes extensiones de cultivo de cereal de secano. Además, de acuerdo con una encuesta realizada en este contexto, tan sólo el 42% de la población de Ciudad Real consideraba la agricultura un sector relevante para el desarrollo.

Por otra parte esta auditoría establecía como objetivos el fomento de la agricultura ecológica local, diversificación de la actividad agraria, eliminación de los intermediarios durante la comercialización de los productos y el fomento de la cooperatividad. Sin embargo ninguno de estos objetivos se ha logrado.

Con unos indicadores socioeconómicos y agroambientales tan extremos, se dibuja un escenario ideal para la construcción de un nuevo modelo de producción y consumo, capaz de generar una economía productiva local y sostenible, recuperando el equilibrio ecológico de la tierra del municipio y revalorizando la actividad agraria. Creemos que en este marco, la solución ideal sería desarrollarlo desde el cambio de paradigma que propone la Agroecología.

3.2. La transición Agroecológica: Lo que se decide en la Finca VillAbrojo

De lo expuesto en el punto 1.2.2. se puede intuir que la normativa actual presenta una perspectiva meramente técnica y reducida a la agricultura ecológica como metodología de producción, alejándose del planteamiento holístico agroecológico. A nuestro parecer, el reglamento se limita, básicamente, a establecer un período de tiempo de transición en el que en la finca se seguirían las disposiciones indiquadas en materia de AE, y que tras el cual, se puede considerar que la producción de la misma se lleva a cabo de manera sostenible desde la perspectiva ecológica. En la finca VillAbrojo pensamos que esta normativa contribuye a la tendencia al reduccionismo de la Agroecología apuntada por algunos autores (Caporal y Costabeber, 2002), limitando el potencial transformador de la Agroecología como ciencia y catalizador del desarrollo rural. Cayendo, en nuestra opinión, en la consideración única de la agricultura como método de producción ecológico, dejando a un lado la complejidad y funcionalidad de la Agroecología. De hecho, resulta llamativo el establecimiento de períodos de tiempo, en muchos casos, “universales”, lo que supone una suerte de estandarización del proceso y choca frontalmente con la necesidad de contextualización de la transición que reclaman en el proceso transicional algunos autores (Gliessman, 2002b). Además, la visión holística agroecológica contempla todos aquellos factores sociales, económicos y culturales que interaccionan con la actividad de la finca y sobre la que tendrán una influencia determinante. Todo esto no existe para el Reglamento. Éste no plantea una transformación integral y por tanto, se limita a “cambiar la reglas del juego injusto” que ya existe.

No obstante, se hace necesario un instrumento que permita evaluar el estado de salud del agroecosistema, en sus diferentes dimensiones. Para responder a esta necesidad, especialistas en agricultura sostenible han ideado una serie de indicadores de sostenibilidad para evaluar el estado de los agroecosistemas (Altieri y Nicholls, 2007). Los indicadores seleccionados deben contener mucha información, de forma que permitan comprender perfectamente, sin ambigüedad, el estado de sostenibilidad de un agroecosistema o el peligro de perderlo. (Sarandón, 2002). Los indicadores de sostenibilidad se derivan de unos criterios de diagnóstico que surgen de analizar las propiedades dinámicas o atributos que describen la conducta esencial de la sostenibilidad de los agroecosistemas.

A la hora de elegir los indicadores, es difícil, a priori, una cierta universalidad entre diferentes agricultores o técnicos, de hecho muchos de ellos identifican sus propios (Altieri y Nicholls, 2007). Sin embargo, muchos de estos indicadores son específicos del sitio y cambian de acuerdo al conocimiento de los agricultores o a las condiciones de cada finca. Por esto resulta difícil realizar comparaciones entre fincas, usando resultados procedentes de indicadores diferentes (Altieri y Nicholls, 2007). Sería, por tanto, preferible que el conjunto de indicadores a utilizar fuesen robustos, aportasen información importante y esencial para el funcionamiento del sistema, fuesen predictivos, objetivos y fácilmente interpretables de manera correcta por cualquier observador, pero no necesariamente exhaustivos (Sarandón 2002). Sobre esta base, decidimos definir una serie de indicadores que ante todo nos permitiesen a las personas del colectivo evaluar el estado de la finca, priorizando la facilidad de interpretación frente a la exhaustividad y universalidad.

La metodología seguida para la definición de los indicadores fue semejante a la discutida por Martínez (2011). Estos autores definen siete atributos o propiedades dinámicas que describen la conducta esencial de la sostenibilidad del agroecosistema. Posteriormente se establecen los puntos críticos que se relacionan con las tres dimensiones de la evaluación: ambiental, social y económica. Para cada dimensión se definen los criterios de diagnóstico e indicadores. Este procedimiento garantiza una relación coherente entre los indicadores de sostenibilidad y los atributos generales. En nuestro caso, comprobamos que esta metodología resultaba demasiado compleja (y seguramente más apta para niveles de intervención superiores), por lo que decidimos simplificarla. De este modo, preferimos determinar los indicadores a partir de talleres grupales, en los que en primer lugar se indicaban las problemáticas o puntos críticos, a continuación se englobaban en las dimensiones o áreas agroecológicas, y finalmente se definía los indicadores que fuesen característicos o pudiesen responder a las necesidades identificadas (Altieri y Nichols, 2007).

Tabla 3.4. Indicadores agroecológicos de sostenibilidad

Dimensión	Puntos Críticos	Indicador	Medida
Económico	Ventas Bajas	Beneficios	€/mes (Mayo-Septiembre)
		Canales de comercialización	Nº de canales/año
Social	Impacto Social	Participación en actividades	Nº de actividades/año
Ecológica	Baja Biodiversidad	Nº de Semillas	Incremento semillas/año
	Actividad biológica en suelo	Presencia de Lombrices	Presencia de lombrices y/o artrópodos

Una vez determinados los indicadores es necesario establecer los instrumentos metodológicos y/o de cálculo para su obtención. Los métodos de medición u obtención de los valores de los indicadores son variados, puede ir desde medidas sobre el terreno hasta encuestas. En nuestro caso, y de acuerdo con Altieri y Nicholls (2007) y Sarandón(2002), hemos optado por no ser excesivamente exhaustivos sino crear una herramienta comunitaria de evaluación, ya que la precisión y/o exactitud de la metodología no es una prioridad a corto plazo. Cada indicador se estima de forma separada y se le asigna un valor de 1 a 10 (siendo 1 el valor menos deseable, 5 un valor moderado o medio, y 10 el valor preferido):

- *Económicos.*- se valoraron los beneficios generados por la venta durante los meses de verano, sin tener en cuenta los gastos varios (alquiler, agua, herramientas, etc.), ya que se consideran parte de la cuota de los miembros para disponer del espacio y los productos obtenidos durante la producción. Se optó por una medida sencilla, en la que se estableció un valor ideal de 1000€ (10 puntos) y a partir de ahí se obtuvieron los demás. En lo que respecta al nº de canales cortos se consideró el número de canales de cada año, valorando tanto el incremento como el mantenimiento de las vías creadas. De este modo, se asignó 2 puntos a cada canal corto al final del año.
- *Sociales.*- Se valoró el impacto sobre los consumidores y la sociedad ciudadrealeña, si bien es cierto que otros indicadores como la generación de empleo tendrían también cabida en esta área. Se valoraron como se explica a continuación: para el indicador Participación en actividades de promoción agroecológica, se dieron 2 puntos por cada actividad anual organizada o en la que se participó.
- *Ecológicas.*- En esta dimensión se plantearon muchísimos indicadores: estructura del suelo, MO en suelo, Nº de variedades plantadas de un cultivo representativo, Nº de semillas de que se dispone anualmente, Nº de árboles en finca, presencia de fauna auxiliar, Actividad biológica en suelo, Nº de corredores ecológicos, etc. De entre todas se eligieron dos que, a juicio de los miembros, fuesen representativas y sencillas de medir: nº de variedades de tomate de que se dispone (biodiversidad) y Actividad biológica en suelo (presencia de lombrices en el suelo). La primera de ellas era fácil de medir gracias al listado de semillas

que se conseguían o intercambiaban con otros agricultores. La segunda resultó un poco más difícil y, en ocasiones subjetiva. Tomamos como referencia la escala propuesta por Altieri y Nicholls (2007). Que establece el siguiente criterio: sin signos de actividad biológica, no se observan lombrices o invertebrados (1 punto); se observan algunas lombrices o artrópodos (5 puntos); Mucha actividad biológica, abundantes lombrices y artrópodos (10 puntos).

La evaluación de los indicadores se antoja más sencilla de interpretar, representando los valores obtenidos en una gráfica tipo *ameba* (Fig. 3.7), en la que es posible visualizar el estado general de la finca considerando que cuanto más se aproxime la ameba a un círculo (valor 10), más sostenible se considera el sistema. La ameba permite también observar qué indicadores están débiles (por debajo de 5), por lo que ayuda a priorizar el tipo de intervenciones agroecológicas necesarias para corregir estos atributos del suelo, el cultivo o el agroecosistema. A veces, interviniendo para corregir un solo atributo (incrementando la diversidad de especies o el nivel de materia orgánica en el suelo) es suficiente para corregir una serie de otros atributos (Altieri y Nichols 2007).



Figura 3.7. Análisis mediante gráfica Ameba del estado de avance de una finca después de dos años de iniciado el proceso de transición hacia el manejo sostenible de su parcela (Rodríguez, Ramírez y Guayara, 2006)

3.3. Diseño del Sistema Agroforestal en la finca VillAbrojo

3.3.1. Enfoque del diseño

Existen varias propuestas para el diseño de Sistemas Agroforestales. Por un lado podemos destacar las de autores como Altieri y Farrell (1999), y que basan el diseño de **secuencias de cultivos** de manera análoga a la **sucesión natural**. Este enfoque puede resultar muy útil en regiones carentes de vegetación natural, donde se pueden iniciar modelos de sucesión a partir de áreas ecológicamente homólogas. Algunos ejemplos de este modelo, podemos encontrarlos en ciertas regiones tropicales.

Estos mismo autores recogen el concepto de «**transformación**» como otro diseño opcional, basado en el análisis estructural de unidades colectivas (ecounidades). La transformación se puede lograr al reemplazar especies silvestres por especies útiles que cumplen el mismo nicho estructural y funcional de las silvestres. Este proceso transforma la estructura del sistema natural al mismo tiempo que mantiene sus propiedades benéficas.

Desde VillAbrojo se ha decidido optar por una estrategia conjunta que aúne ambas propuestas. Por una parte intentaremos introducir aquellas especies vegetales que participarían o propiciarían los procesos de sucesión natural, tomando como referencia la ecología natural u originaria del territorio, volviendo la atención hacia aquellas zonas menos afectadas por la actividad antropogénica. Por otra parte, se sustituirán algunas de estas especies silvestres por aquellas que, cumpliendo la misma función ecológica, puedan aportar otras utilidades a la actividad de la finca: reservorio natural de fauna auxiliar, suministro de materia orgánica, frutos, etc.

Una vez elegida la estrategia que se seguirá para el diseño del sistema agroforestal, hay que establecer el arreglo de las especies arbóreas dentro de la finca. La elección de una u otra estrategia o modelo, dependerá de las necesidades del agricultor, la naturaleza del agroecosistema, y de las condiciones ambientales y económicas locales (Farrell y Altieri, 1999). Algunos posibles patrones propuestos por estos autores se detallan a continuación:

- Cultivar intercaladamente especies arbóreas con cultivos agrícolas anuales, sembrar, en forma simultánea, especies herbáceas y arbóreas (o durante la misma temporada). El espaciamiento de las especies arbóreas variará considerablemente, sin embargo, en general, en las regiones más secas, este espacio será de un ancho superior.
- Limpiar las franjas casi a un metro de ancho en bosques primarios o secundarios a intervalos convenientes, y sembrar especies agrícolas perennes que toleren la sombra. Luego, cuando las especies sembradas crezcan, la vegetación forestal se entresacará según convenga y, dentro de 5 años, se contará con un dosel de 2 ó 3 capas que estará compuesto por las especies agrícolas perennes y las forestales elegidas.
- Introducir prácticas de manejo como la *entresiembr*a y la poda con el fin de que penetre más luz en la superficie del terreno y así sembrar especies agrícolas seleccionadas entre las hileras de los árboles (figura c). El grado de entresacado o de poda dependerá de la densidad arbórea de la estructura del dosel y otros.
- En áreas inclinadas, las especies arbóreas seleccionadas pueden sembrarse en líneas perpendiculares a la pendiente (a lo largo del contorno) con diferentes disposiciones de siembra (hileras únicas, dobles, alternadas) con diversas distancias entre las hileras (figura b y c); los pastos del suelo pueden establecerse entre los árboles a lo largo del contorno. El área entre las hileras se puede usar para las especies agrícolas.
- Sembrar, en forma proximal, árboles de múltiples propósitos alrededor de los lotes de los campos (a y b). Los árboles formarán cercos vivos y rompevientos, proporcionarán forraje y

combustible y marcarán los límites de los predios agrícolas. El esquema es particularmente apropiado para áreas de tierra de uso extensivo.

- Intercalar intensivamente con árboles, las áreas agrícolas manejadas en una forma regular o al azar (d y e).

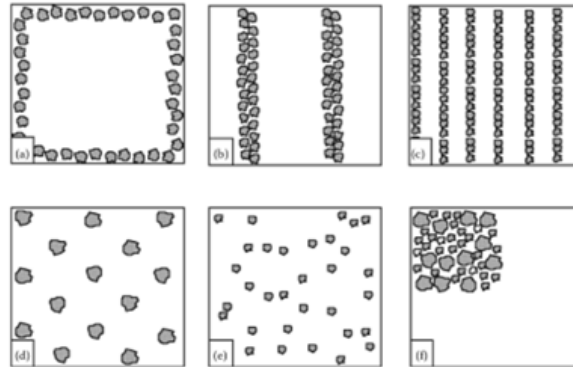


Figura 3.8. Modelos de arreglo de especies arbóreas dentro de una finca. (Gliessman, 2000b)

En la finca VillAbrojo, se optó por una mezcla de dos de los modelos de arreglo de las especies arbóreas (Fig. 3.8): plantado limítrofe o bordes (a y b) y plantación aleatoria (d y e). Con el primero de los modelos se busca crear una seto vivo multifuncional, que a las ventajas ecológicas del sistema forestal, añade protección frente a los vientos, y especialmente frente a la posible contaminación derivada de las prácticas convencionales del cultivo de maíz que rodea VillAbrojo: pesticidas, herbicidas, fertilizantes, etc. Con el segundo modelo se persigue ampliar el efecto de las ventajas multifuncionales de los árboles, en aquellas zonas donde los límites establecidos en el primer modelo no llegan. En la figura 3.9 se muestra un esquema de la distribución acordada en la finca.

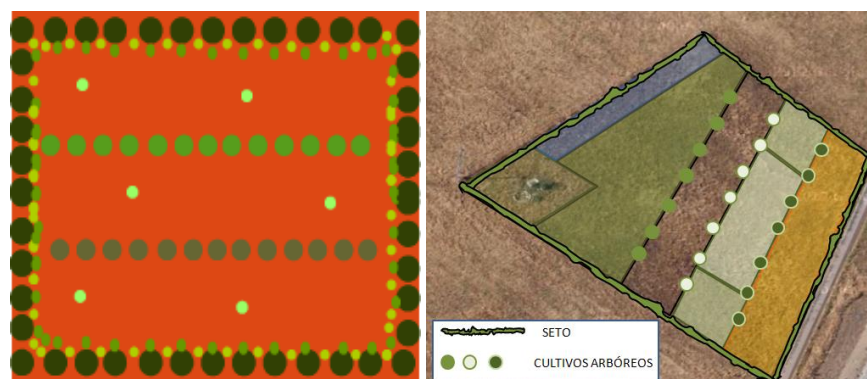


Figura 3.9. a) Diseño de sistema agroforestal propuesto para la Finca b) Aplicación del diseño sobre la finca.

Aunque el planteamiento está bien definido y la distribución es clara y aceptada, su desarrollo planteó numerosas dudas en el grupo, ligadas fundamentalmente al manejo de las especies arbóreas, al tiempo de crecimiento de las mismas, a las limitaciones en el uso de la maquinaria, así como a cuestiones económicas asociadas a la inversión necesaria para la plantación de los árboles.

Este tipo de aspectos negativos coinciden en buena medida con las desventajas que en su momento señalaba Farrell y Altieri (1999) en el manejo de sistemas agroforestales.

En lo que respecta a las especies arbóreas que se seleccionarán, la parte correspondiente al borde o seto vivo que delimitará la finca, se desarrolla de manera detallada en la sección 3.3.4 (Diseño de Setos Vivos) de este mismo apartado. En lo que respecta a las filas de arbolado intermedio y a las plantaciones “aleatorias” de árboles, se priorizaron como criterios de selección de especies arbóreas los siguientes: aportación de sombra, profundidad de raíces, generación de materia orgánica y producción de frutos que pudieran aportar ingresos adicionales a la finca. Entre las especies que se barajaron, se optó por utilizar las siguientes:

- Almendro: Se trata de un árbol rústico muy bien adaptada a las condiciones climatológicas de la zona, así como a los suelos calizos presentes en la finca. La idea es injertar sobre él algún frutal como el albaricoque (y/u otros frutales) que permita diversificar la producción de la finca, completando la oferta hortícola de verano con fruta. Además durante el otoño esta línea arbolada será una fuente de materia orgánica, gracias a la caída de las hojas.

- Pistacho: El pistacho es una especie que, injertada en cornicabra, ha demostrado muy buena adaptación al terreno y producción ecológica, como ha sido demostrado en la finca experimental El Chaparrillo de Ciudad Real, perteneciente a la Universidad. De hecho ya existe en la provincia una empresa que comercializa pistacho manchego ecológico (ECOPISTACHO, afincada en el municipio de Alcázar de San Juan).

- Algarrobo: se trata de una especie que antaño era cultivada en la zona y que ha perdido el valor que tenía. Sus frutos pueden ser utilizados como forraje para el ganado, o bien comercializado para el consumo humano como un sustituto más sostenible del cacao (ya existen dulces como galletas que se elaboran con algarrobo en lugar de cacao, además es demandado en la alimentación vegetariana). Además, al rol multifuncional de las especies arbóreas en la finca, hay que añadir la capacidad de fijar nitrógeno, propia de las especies leguminosas como el algarrobo.

Por último, las especies arbóreas que se ubicarán siguiendo un diseño “aleatorio” entre los cultivos, deberán cumplir varios propósitos priorizando: el aporte de materia orgánica, reservorio de fauna auxiliar (especialmente polinizadores), mantenimiento de la humedad del suelo, captación de nutrientes, etc. Entre las especies que se plantea para esta ubicación destacan: moreras, nogales, encinas, olivos, etc.

3.3.2. Diseño de Asociaciones de Cultivos en Villabrojo

En la finca Villabrojo el policultivo ha estado presente desde el primer año, bien como parte fundamental del sistema de plantación (como se verá, durante el primer año se decidió plantar estableciendo unidades diversificadas de cultivos), bien como complemento a cultivos principales. Además hay que resaltar que en cada parcela o zona de cultivo se ha dejado un perímetro

compuesto de flora autóctona como malvas, amapolas, rúcula (*Eruca vesicaria*), hipérico, etc. Además se dejaron corredores ecológicos como refugio de fauna auxiliar.

Asociaciones de tipo sanitarias

El uso de liliáceas como ajos o cebollas para fines sanitarios ha resultado de gran recurrencia a lo largo de los tres años por su gran efecto repelente. En las figuras sucesivas se recopilan algunos de los policultivos realizados en VillAbrojo con esta familia (figura 3.10 a y b).

Otras de las asociaciones muy usadas fueron el uso de plantas aromáticas cerca (o intercalados) de los cultivos de hortalizas, para aprovechar su poder repelente frente a ciertas plagas y atrayente de fauna auxiliar. Un ejemplo es la asociación entre albahaca y tomate.

También se usaron otras especies como la caléndula, caracterizada por flores de gran colorido que también atraen depredadores como las avispas.



Figura 3.10 a) Repollos con puerros b) acelgas con ajos.

Asociaciones de tipo física

En este caso se buscó aprovechar las características de crecimiento o desarrollo de algunas especies, para facilitar el crecimiento de otras mediante arquitecturas de apoyo (judías en maíz), aportación de sombra (calabaza en judías y maíz) o distribución de recursos.

La figura 3.11 a) muestra la asociación básica en la precolombina experimentada durante el verano de 2014, en la que se asociaba judía con maíz para que la primera se enroscase en la segunda especie. A estas se les añadió calabaza para proporcionar sombra a la superficie del terreno, inhibiendo el crecimiento de adventicias.

Por otra parte, en la figura 3.11 b) se muestra otra asociación de tipo física en dos hileras de girasoles gigantes que funcionan de seto. Estos hilos se plantaron perpendiculares a la orientación del viento más frecuente en la dirección Este-Oeste.

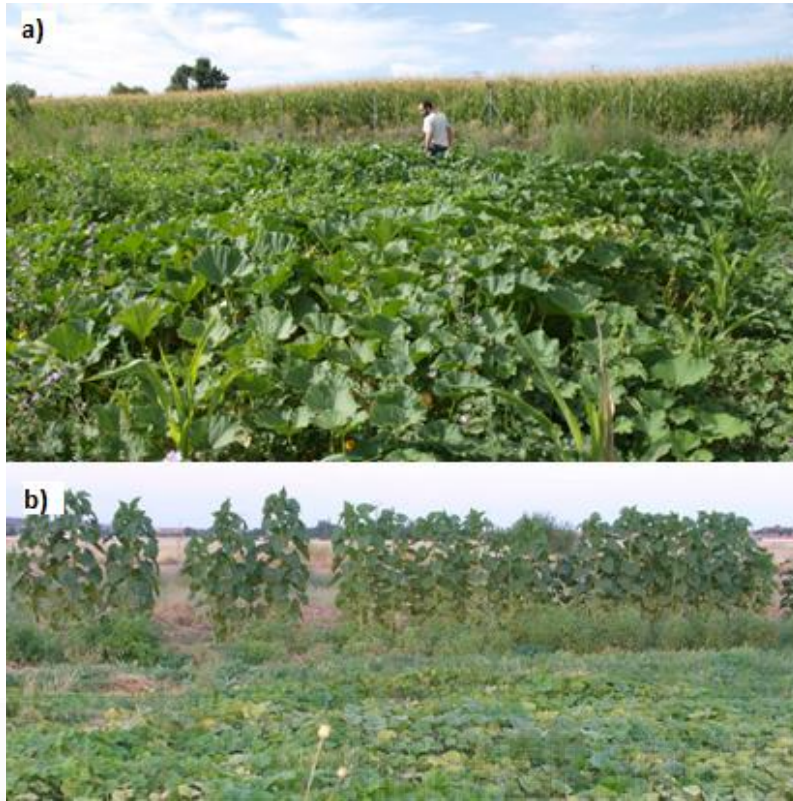


Figura 3.11. a) Calabazas con Maíz donde se enreda la judía. b) girasoles como seto para hortalizas

Por otra parte, en la figura 3.11 a) b) se recoge otro tipo de asociación física, ya que a parte del efecto repelente del ajo, la combinación de especies con raíces de diferente profundidad facilita una distribución de los nutrientes adecuada, ya que cada especie los extraerá a diferente profundidad.

Asociaciones Árboles-Hortalizas.

Aunque este tipo de asociación aún está en una fase muy prematura, debido al lento crecimiento de las especies arbóreas, de acuerdo con el sistema agroforestal previsto, los árboles se situarán limitando las zonas de cultivo y entremedias de estos. Así, se aprovecharán las ventajas aportadas por las especies arbóreas, discutidas en el punto 1.2. Según la rotación de cultivo se darán asociaciones entre frutales y cereales, hortalizas, etc.

Por último, Domínguez y Roselló (2012), aconsejan que antes de establecer asociaciones es conveniente hacer pruebas previas, ya que el resultado puede ser variable en función de las características propias de cada agrosistema.

3.3.3. Las rotaciones en VillAbrojo

El diseño de rotaciones se ha llevado a cabo de acuerdo con lo detallado en el punto 1.3.2 y su evolución a lo largo de los tres años que ha durado el presente estudio aparecen recopilados en el

apartado de resultados. No obstante, en el presente punto indicaremos los dos modelos básicos elaborados en VillAbrojo, aunque aparecen más detallados en el apartado de resultados:

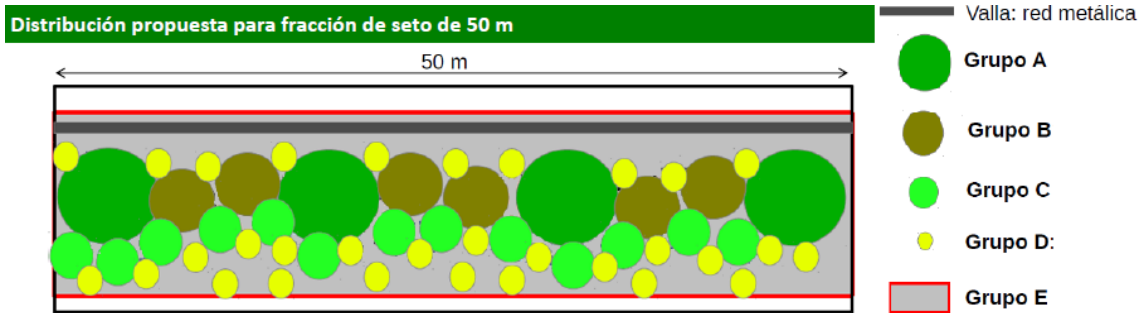
- 1. Unidades de cultivo (1^{er} Año):** Se crearon unidades de cultivo de gran biodiversidad. La repetición de estas unidades conformaba un sistema altamente diversificado y completo nutricionalmente. Este sistema ocuparía la parcela de Huerta, una de las 4 parcelas (Hortícolas, barbecho, leguminosas y cereal) en que estaba dividido el huerto y que iría rotando anualmente.
- 2. Rotaciones convencionales (2^o y 3^{er} año):** Se establece una planificación de rotaciones a 4 años, en una de las parcelas, mientras las otras 3 rotan entre sí. Al cabo de 4 años se cambia la posición de la parcela de huerta a una de las parcelas anteriores, y la que antes era huerta pasa a rotar entre barbecho, cereales y leguminosas.

3.3.4. Diseño de seto en VillAbrojo

Para el diseño del seto de la finca estudiada, se siguieron las pautas establecidas en el punto 1.3.3., y se eligieron las especies vegetales dando prioridad a especies naturalizadas, adaptadas o autóctonas.

Un paso importante es analizar los recursos presentes en la finca que podrían formar parte del mismo (Domínguez et al, 2002 y Domínguez y Aguado, 2003b). De este modo, dado que la finca está rodeada por una valla, se acordó con los miembros del colectivo la realización de un seto circundando la misma, y aprovechándola como tutor de algunos árboles y enredaderas. Además, cabe mencionar que existen ya algunas especies vegetales en la valla, seguramente implantadas durante la actividad anterior, y que durante los últimos tres años de actividad se han fortalecido gracias a la atención de los miembros.

De entre las especies presentes cabe destacar varios olmos, una madreSelva, varios almendros, membrillos, higueras, un albaricoque injertado sobre un almendro, y una capa de flora espontánea. Este estrato de especies silvestres, compuesto en su mayoría por herbáceas y matas bajas, resulta de gran interés ya que constituye el nivel más bajo de nuestro seto (Nivel E). De esta manera ya contamos con un punto de partida, sobre el que incorporar progresivamente el resto de niveles. Entre las especies presentes en este primer nivel se encuentran: cardos, malvas, rúcula, hipérico, amapola, margarita, hinojo, aliaga, albaida, etc.



Árboles Grandes			Árboles Pequeños y Arbustos grandes		
Especie	N. Científico	nº	Especie	N. Científico	nº
Olmo	<i>Ulmus minor</i>	2	Cornicabra	<i>Pistaccia terebinthus</i>	5
Álamo	<i>Populus Nigra</i>	2	Membrillero	<i>Cydonia oblonga</i>	5
Nogal	<i>Juglans regia</i>	2	Adelfa	<i>Nerium Olander</i>	6
Encina	<i>Quercus ilex</i>	2	Coscoja	<i>Quercus coccifera</i>	5
			Almendro	<i>Prunus dulcis</i>	5
			Enebro	<i>Juniperus oxycedrus</i>	6

Árboles Medios			Árboles Pequeños y Arbustos grandes		
Especie	Científico	nº	Especie	N. Científico	nº
Madroño	<i>Arbutus unedo</i>	4	Romero	<i>Rosmarinus Officinalis</i>	10
Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	4	Jara Pringosa	<i>Cistus Ladanifer</i>	10
Higuera	<i>Ficus carica</i>	2	Retama Común	<i>Retama sphaerocarpa</i>	10
Morera	<i>Moru alba</i>	2	Retama Macho	<i>Spartium junceum</i>	10
Ciprés	<i>Cupresus sempervirens</i>	4	Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>	10
			Rusco	<i>Ruscus aculeatus</i>	10

Árboles Pequeños y Arbustos grandes			Especies arvenses	
Especie	N. Científico	nº	Varias	
Hiedra	<i>Hedera helix</i>	3	Malvas, hipérico, correhuela, cardos mariano, cardillo, cardos varios, verdolaga, amor de hortelano, amapola, rúcala, hinojo, avenilla loca, caracolillos, etc.	
Madreselva	<i>Lonicera periclymenum</i>	3		
Lavanda	<i>Lavandula officinalis</i>	10		
Cantueso	<i>Lavandula stoechas</i>	10		
Esparraguera	<i>Asparagus acutifolios</i>	10		
Tomillo	<i>Thymuszigis, T. vulgaris</i>	20		
Melisa	<i>Melissa officinalis</i>	20		
Zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>	5		
Menta	<i>Mentha spp.</i>	15		
Calendula	<i>Calendula arvensis</i>	20		
Manzanilla Silvestre	<i>Anthemis arvensis Chamaemelum mixtum</i>	15		
Geranio de los Caminos	<i>Geranium molle</i>	15		
Salvia	<i>Salvia Officinalis</i>	15		

Figura 3.12. Propuesta de seto vivo

La propuesta de seto se elaboró tras varias reuniones de trabajo con los miembros del colectivo. El resultado de dichos encuentros se presenta en la figura 3.12. Por sencillez en la representación gráfica, ésta reporta una unidad de 50 metros, que sirve como referencia, y que progresivamente se iría multiplicando a lo largo del perímetro de la finca. De este modo, las tablas con el número de unidades de cada especie, está diseñado para una unidad de 100m.

Como se observa, se sigue la estructura propuesta por Domínguez et al (2012) divisibilidad en diferentes niveles en base a las características de los árboles. En nuestro caso las especies elegidas para cada categoría serían las siguientes:

- Grupo A (Árboles grandes): olmo, encina, quejigo, carrasca, álamo, fresno.
- Grupo B (Árboles de tamaño medio y porte redondeado): almendro, laurel, madroño, algarrobo y morera.
- Grupo C (Arbolillos o arbustos grandes): coscoja, membrillo, adelfa y cornicabra.
- Grupo D (Arbustos pequeños): jara pringosa, lentisco, romero, retama, albaida, enebro y aliaga.
- Grupo E (Matas y herbáceas): a la capa de vegetación espontánea, se pueden unir lavandas, madreSelva, tomillos, salvia, maravilla del campo (*Calendula arvensis*), correhuela, rúcula, verdolaga, hinojo y zarzamora.

Cabe mencionar por último que aunque la metodología seguida aconseja plantar el seto un mínimo de 2 años antes de iniciar el cultivo para favorecer la formación de una barrera eficaz, en nuestro caso esto ha sido imposible por dos motivos fundamentalmente: en primer lugar se priorizó la producción agrícola, dado que era necesario generar una actividad económica para las personas desocupadas, y en segundo lugar no se contaba con la disponibilidad económica para realizar la inversión necesaria. En cualquier caso, la plantación del seto no se realizará de manera simultánea sino que se llevará a cabo paulatinamente por zonas, supeditada a la disponibilidad económica.

3.3.5. El control de plagas en VillAbrojo

Tras hacer varias reuniones para analizar los pros y los contras de cada una de las metodologías de control, se optó por centrar el control de plagas y enfermedades a través de técnicas de manejo que fomentasen el incremento de la biodiversidad y que progresivamente devolviesen la capacidad de resiliencia al agrosistema. Consideramos interesante darle más peso al efecto que tiene esta serie de prácticas sobre el control biológico de conservación, por cuanto la consideramos la técnica troncal de nuestra estrategia de control y supone un impulso a la diversidad de los enemigos naturales mediante el estímulo de la diversidad vegetal. Dado que este es un proceso lento, que conlleva también un aprendizaje, complementariamente, decidimos hacer uso de determinadas técnicas cuando surgiesen situaciones en las que la intensidad de una plaga fuese muy elevada. A continuación se enumeran las diferentes técnicas utilizadas:

1. Diseño de un agrosistema de elevada biodiversidad y manejo adecuado de ésta

El sistema agroforestal que se está creando en VillAbrojo se proyecta con una elevada diversidad vegetal, a fin de que se puedan incentivar todas aquellas interacciones que dotan de complejidad

al sistema y le otorgan resistencia a las perturbaciones. Para ello, y como se ha visto en los diferentes apartados del punto 1.3., se contemplan técnicas que fomentan la diversidad vegetal: asociaciones de cultivos, rotaciones, acolchado, cultivos de recubrimiento, franjas vegetales, generación de corredores ecológicos, cultivos barrera y trampa, manejo de la vegetación arvense, el aumento de la materia orgánica, la mejora de la calidad del suelo, la utilización de variedades autóctonas más adaptadas....

2. Técnicas agronómicas

Previas al cultivo: medidas sanitarias básicas como el uso recipientes nuevos como semilleros, o bien se han limpiado bien los de campañas precedentes; preparación de sustratos para semilleros en finca a partir de tierra, paja y compost; limpieza de los tubos de riego antes de su instalación.

Durante el cultivo: revisión periódica del sistema de riego durante su uso para evitar encharcamientos; eliminación de aquellos individuos que estén muy dañados por una plaga o puedan suponer un riesgo para el resto (por ejemplo, eliminación de plantas de acelgas con una densidad de población de pulgón muy elevada, para evitar un foco de infección).

Riego por goteo: De acuerdo con lo propuesto por varios autores (Porcuna, 2010) se han priorizado riegos espaciados con mucha agua, a fin de imitar las lluvias o el riego a manta, ya que se han mostrado como una buena estrategia para mantener la sanidad de muchas plantas en manejos de secano.

3. Medios mecánicos

En este grupo incluimos aquellas técnicas o herramientas que o bien dificultan el contacto entre los organismos perjudiciales y la planta, o bien sirve de atrayente o repelente. Es el caso de trampas y barreras.

Barreras: barreras vegetales como setos vivos o determinadas especies en policultivos (maíz, judía de enrame, girasoles, etc.); barreras “sintéticas” como redes, mallas, acolchado, etc.

Trampas: se trata de instrumentos, herramientas o dispositivos que permiten atraer a los insectos y atraparlos. Esta técnica ha sido muy poco utilizada en VillAbrojo, ya que consideramos que puede atrapar también a la fauna beneficiosa. Por lo que tan sólo se ha recurrido a ella en casos puntuales.

Existen numerosos tipos de trampas: de color, de luz, de alimento, de feromonas,... Sin embargo en VillAbrojo por cuestión de costes, e implicaciones diversas, se han usado tan solo las trampas con atrayentes alimentarios. Algunos ejemplos utilizados son los recipientes a nivel de la superficie del suelo rellenos de agua con azúcar o miel, situados cerca de habas y acelgas, para atraer a las hormigas y evitar que colonicen los cultivos con pulgón; otro ejemplo es el uso de recipientes con cerveza para atraer caracoles y babosas en cultivos de lechugas y coles.

4. Medios físicos

Este tipo de técnicas consisten básicamente en la aplicación de calor sobre el terreno. Quizá las técnicas más comunes son la solarización y la aplicación de vapor de agua. Ninguna de las dos técnicas han sido utilizadas en VillAbrojo debido básicamente al elevado coste del equipamiento y materiales, la baja selectividad de los procedimientos y por tratarse de técnicas que fortalecen la dependencia de flujos externos: energía, plásticos, etc.

5. Medios químicos

En este punto consideraremos todos aquellos compuestos (de síntesis o no) permitidos en agricultura ecológica, aunque incluso en este caso utilizaremos un criterio más agroecológico cuando sea necesario. Entre los compuestos químicos que se pueden utilizar en agricultura ecológica encontramos numerosas posibilidades en base a las necesidades, y pueden ser consultados en el Reglamento (Comisión Europea Reglamento nº889/2008). En el caso de VillAbrojo se estableció una serie de premisas para el uso de soluciones de tipo químico para priorizar unos compuestos frente a otros:

1. Cercanía: Disponibilidad a nivel de finca de las materias primas o principios activos.
2. Sencillez: Técnica o metodología de preparación y aplicación simple.
3. Autonomía: Evitar la adquisición de productos adicionales.

Esto no significa que ciertos productos permitidos en AE fuesen excluidos, sino que su uso fue limitado al caso en que no se dispusiese de soluciones que cumpliesen los requisitos anteriores y fuese urgente resolver algún problema de tipo sanitario.

La siguiente tabla recoge los extractos, preparados y demás soluciones químicas utilizadas en VillAbrojo, en función de su aplicación.

Tabla 3.5. Macerados y extractos utilizados

Planta	Características	Preparación del macerado	Dosis de aplicación
Ajenjo o Marco	Insecticida y repelente de pulgones, ácaros, moscas, babosas, gusanos, hormigas.	Macerar 1 kg de hojas secas en 10 litros de agua durante 7 días.	Mezclar 3 litros del macerado en 20 litros de agua.
Aji	Insecticida, repelente y antiviral. Sus principios activos se presentan mayormente en la cáscara y en las semillas.	Machacar y macerar 1kg de ají seco con 2 litros de agua y dejar reposar 24 horas	Mezclar 1 litro del macerado filtrado en 20 litros de agua con 1 cucharadita de jabón negro
Ajo	Insecticida que controla y repele pulgones, áfidos, chinches, moscas, zancudos, nemátodos y hasta hongos y bacterias.	Machacar 100 gr. de ajo y dejarlo macerar 24h con 2 cucharas de aceite en un recipiente tapado.	Diluir en 10 litros de agua con 10 gr de jabón, colar y utilizar directamente.
Cebolla	Controla áfidos, pulgones, ácaros y algunas enfermedades causadas por hongos y bacterias.	Macerar 1kg de bulbo de cebolla machacado en 10 litros de agua durante 7 días.	Mezclar 1 litro de macerado en 4 litros de agua. Aplicar 3 veces al día durante 3 días.
Cola de caballo	fungicida para controlar hongos en tomate, papa, ají (solanáceas)	Hervir 1 kg de planta seca durante 30 min.; a los 20 min. agregar 100g de ceniza. Filtrar y reposar 2 días.	Aplicar 100 a 200 ml/ 20 litros de agua cada 2 semanas
Ortiga	Fungicida (phytophthora) e insecticida (pulgones,...)	Macerar 1 kg de hojas secas en 10 litros de agua durante 7 a 15 días.	Mezclar 1 litro (insecticida) o 2 litros (fungicida) de macerado en 7 litros de agua
Tabaco	Insecticida / pulgones, ácaros, trips, minadores, mosca blanca, barrenador, gorgojos, hormigas,	Macerar 1 kg de hojas secas en 10 litros de agua.	Mezclar 1 litro de macerado en 4 litros de agua.

3.3.6. Conservación de la fertilidad del suelo en VillAbrojo

A continuación se detallan las técnicas seguidas en la finca para incentivar y conservar la fertilidad del suelo, así como su sanidad y buenas propiedades:

Aprovechamiento de los residuos orgánicos: Compostaje

La formación de compost a partir de los desechos domésticos y residuos de cultivos, como también la de otros residuos orgánicos disponibles localmente, pueden proporcionar una mejora valiosa del suelo. La formación de compost ayuda a disminuir y homogeneizar el volumen de los subproductos orgánicos, a matar las semillas de malezas y eliminar poblaciones plaga y propágulos productores de futuras enfermedades, elimina los malos olores producto de posibles putrefacciones y estabiliza los nutrientes. Además la preparación de compost estabiliza la disponibilidad de material de fertilización, ya que se puede conservar durante un tiempo hasta que se decide aportarlo, permitiendo una mayor flexibilidad en el uso de diversas fuentes de subproductos.

En la finca se mantiene una zona con varias composteras donde se recogen residuos orgánicos procedentes de la actividad agraria, así como de los restos orgánicos hogares de los miembros del colectivo, consumidores y algunos vecinos del barrio. En la actualidad se dispone de tres composteras, lo que permite escalonar la producción de compost y tener este recurso disponible durante más tiempo. No obstante aún la cantidad de compost generada es pequeña para suplir las necesidades de la finca.

Rotación de Cultivos: buenas prácticas.

Como se verá de manera detallada en la parte de resultados, la conservación de la fertilidad del suelo se ha tenido muy en cuenta en el diseño de las rotaciones. De este modo es posible observar la presencia de leguminosas en la rotación de las parcelas mayores, pero también la presencia de habas o incluso guisantes entre las rotaciones dentro de la parcela de huerta.

Otras prácticas que favorecen la salud de la tierra, son la introducción de abonos verdes dentro de las rotaciones, pero también de cultivos que depositan buenas cantidades de materia orgánica como las coles.

Abonos verdes-Usos de cultivos de cobertura

Como ya se comentó, los cultivos de cobertura pueden cumplir múltiples tareas: protegen de la erosión, conservan la humedad, pueden mejorar la estructura del suelo y aportar nutrientes.

Se utilizaron varios cultivos para tal fin: se cultivó lenteja como abono verde como continuación (rotacional) a cultivos como calabacines y patatas; también se hizo uso de una mezcla comercial de trébol verde y como cultivo de cobertura, que luego se aportó al terreno.

Integración de animales y uso de las deyecciones como abono: gallinácea

Cuando los animales forman parte del sistema de cultivo, se generan numerosas ventajas para mantener la calidad del suelo mediante el manejo de materia orgánica. En primer lugar, la presencia de animales supone la disponibilidad continua de abono, y por tanto de aporte de materia orgánica al suelo. Además, fomentan la presencia de cultivos forrajeros que en muchas ocasiones pueden completar las rotaciones, aportando nutrientes y mejorando la estructura del suelo. Por último, existe una serie de beneficios sanitarios, por cuando los animales extraen residuos del suelo que podrían ser fuente de patógenos.

Durante los primeros años de la finca se contó con una zona destinada para gallinas. El diseño de la zona se realizó sobredimensionando los requisitos establecidos por el reglamento de ganadería ecológica para este tipo de animales. Igualmente se diseñaron y construyeron los gallineros a partir de palets reciclados y se incluyeron sistemas para recoger la gallinácea.

Durante el tiempo que se contó con la presencia de gallinas, los residuos generados por las mismas se fueron conservando, dejando madurar y siendo aportados como fertilizante en las zonas de cultivo.

No obstante, debido a los continuos robos y actos vandálicos, los miembros del colectivo optaron por no reponer las gallinas por lo que se pospuso la re-integración de animales en la finca para cuando se disponga de condiciones más idóneas.

Se ha tanteado la posibilidad de introducir una o dos cabezas de ganado ovino en la finca, sin embargo se ha decidido posponer esta posibilidad hasta que se disponga de las infraestructuras mínimas para asegurar el bienestar de los animales, así como para analizar los requisitos sanitarios y trámites burocráticos exigidos.

La tercera posibilidad que se ha evaluado es la de acordar con un pastor de la zona que llevase a las ovejas a pastar a la finca tras la cosecha de los productos, sin embargo esta opción está aún en negociaciones para determinar las condiciones.

Labranza reducida

Estos sistemas de labranza limitan la perturbación del suelo, reduciendo su pérdida de materia orgánica, conservando la estructura y disminuyendo la erosión. Se puede llevar a cabo mediante un arado de cincel, o si hablamos de labranza cero, simplemente con la azada abriendo el surco necesario para la siembra.

La labranza que se lleva a cabo en la finca consiste en pases de grada de discos y motoazada antes de llevar a cabo la siembra. Estas técnicas conllevan una perturbación más elevada de lo que cabría esperar, y que favorece que el calor tan acuciante en la zona durante los meses de verano, ejerza un efecto muy negativo sobre los primeros estratos del suelo (que en realidad corresponden con niveles más profundos que han sido removidos) reduciendo la humedad, la materia orgánica y favoreciendo procesos de erosión. La elección de esta práctica está motivada por la desconfianza de algunos miembros del colectivo hacia las técnicas de labranza mínima. Tras varios espacios de discusión se decidió dejar una parcela para la experimentación y aprendizaje en labranza mínima, para evaluar durante un período de uno o dos años.

Protección frente a la erosión: Acolchado-Mulch

El uso de materiales para el acolchado como la paja, permite proteger los estratos más superficiales del suelo frente a la erosión, limita el crecimiento de especies arvenses, conserva la humedad y protege frente la ruptura de agregados por acción del agua. Por otra parte, cuando se aporta al terreno, puede suponer una fuente de nutrientes.

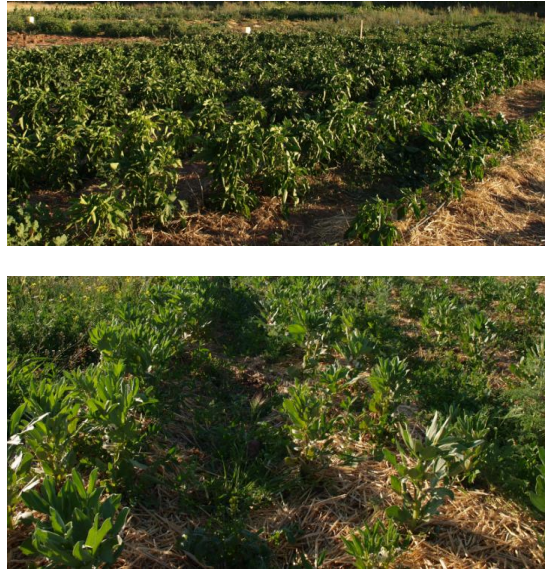


Figura 3.13. Varios cultivos con el acolchado de paja: pimientos (img. Superior) y habas (img. Inferior).

Además, se llevaron a cabo varios experimentos con otras opciones para el acolchado. Por una parte se recogieron restos de poda de algunos árboles del municipio que habían sido triturados, sin embargo se comprobó que para la aplicación usada se requerían mayores cantidades para crear una capa de mayor espesor. Por otra parte se usaron restos de rafia ya que es un material resistente, poroso y reutilizable, ideal para pequeñas superficies. En este caso se comprobó que no era un buen sistema para compaginar con riego por aspersión, las arvenses llegaron a levantar la rafia. No obstante, se seguirá experimentando con este material.

3.4. Las metodologías participativas en Agroecología

3.4.1. Investigación Social Participativa para la transición agroecológica.

Aunque existen diferentes propuestas metodológicas para afrontar un proceso de investigación desde la IAP, nosotros hemos tomado como referencia el esquema por fases propuesto por los autores Basagoiti, Bru y Lorenzana (2001) en su manual de "IAP de bolsillo", por cuanto nos ha parecido un enfoque claro, bien estructurado y diacrónico, lo cual resulta de gran utilidad cuando se parte de la inexperiencia en investigación social como era nuestro caso. Además hemos considerado oportuno seguir las propuestas de Guzmán y López (2012), investigadores que cuentan con una experiencia de más de 20 años en el uso de metodología de IAP para impulsar procesos de desarrollo rural agroecológico. Estos autores toman como estructura de partida la propuesta por Basagoiti et al. (2001), quienes plantean 4 etapas en su manual de IAP, que iban desde el estudio preliminar o fase de arranque hasta la etapa entrega del Plan de Acción. En el caso de López y Guzmán (2012), contemplan una última etapa en la que se pone en marcha el Plan de Acción y se realiza una evaluación del mismo. Además la estructura de Guzmán y López aparece completada con la secuencia de Villasante (2000), que se organiza en base a una serie de preguntas, y que confieren un cierto carácter diacrónico al proceso, marcando los momentos más

críticos del mismo. En la tabla 3.6 se muestran las fases de la IAP según la propuesta de López, construida en base a los trabajos de Basagoiti et al (2001), y Villasante (2000).

Tabla 3.6. Fases de la IAP según Guzmán, López, Román y Alonso (2013).

FASES	Fase I Preliminar	Fase II Diagnóstico	Fase III Investigación	Fase IV Acción	Fase V Evaluación y reajuste
Problemas a resolver	¿Hay potencial para el proceso agroecológico?	¿Cómo explicar la realidad? ¿Con quién contamos?	¿Cómo precisar lo posible? ¿Cómo concebir el plan? ¿Cómo generar información útil?	¿Cómo actuar cada día?	¿Cómo profundizar en el proceso de transformación?
Caja de herramientas	Análisis de información secundaria Entrevista Observación participante MESMIS Analizadores agroecológicos	Entrevista Observación participante MESMIS Grupos de discusión Sociograma Análisis DAFO Flujograma Técnicas DRP	Flujograma Técnicas DRP Investigación Participativa con Agricultores	Investigación Participativa con Agricultores De campesino a campesino Movilizadores agroecológicos	Entrevista MESMIS Sociograma Tetralemmas Encuesta deliberativa

En nuestro caso optamos por esta estructura porque ha demostrado su utilidad para casos de estudio con contextos agroecológicos muy semejantes al nuestro, con niveles de profundización diferentes entre sí (Guzmán et al 2013).

3.4.2. Dinámicas participativas: metodología y técnica

Pasamos a continuación a definir con más profundidad cada una de las fases del proceso, así como las técnicas aconsejadas para cada fase, haciendo hincapié en las utilizadas por nosotros.

1. **Fase I Preliminar:** en esta fase se lleva a cabo un estudio previo del potencial agroecológico del caso estudiado. Se trata de identificar y analizar los parámetros sociales, ecológicos, culturales y económicos del territorio. Requiere el conocimiento entre investigador y los agentes implicados.

En la fase preliminar se suelen utilizar la Observación Participante y las entrevistas, así como el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) (López-Ridaura et al. 2002-Gúzman Revista Agroeco). Es una técnica de investigación útil para indagar en los problemas de sustentabilidad de los agroecosistemas.

Durante esta etapa se hizo uso de las siguientes técnicas:

Investigación Participante: fue la principal técnica utilizada para recabar información sobre el potencial agroecológico de la finca. El investigador forma parte del proyecto comunitario creado alrededor de la finca desde el principio, por lo que se conoce bien el proyecto, así como a todos los agentes implicados.

Entrevistas semi-estructuradas: se llevaron a cabo una serie de entrevistas a algunos de los miembros del proyecto para analizar las diferentes sensibilidades respecto al mismo. Aunque

inicialmente se planteaba tan sólo mantener la atención dentro de la finca, se realizaron también entrevistas a algunos de los miembros del grupo de consumo de COL, ya que constituyen *a priori* el principal nicho de consumo de lo producido en la finca.

2. Fase II. Diagnóstico Participativo: Durante esta fase se busca captar la realidad holística, valiéndonos para ello de la aportación de las visiones subjetivas de los miembros de la comunidad estudiada. No se persigue saberlo todo, sino aquello necesario en cada momento para poder transformar lo que no funciona, es lo que se conoce como “ignorancia óptima” (Chambers, López, etc.). De acuerdo con Basagoiti et al (2001), en esta fase se crean dos espacios de participación: el *Grupo motor o Grupo de Investigación-Acción*, constituido por población local y técnicos, que llevarán a cabo una labor de investigación y dinamización del proceso; y la *Comisión de Seguimiento*, suele estar compuesta por entidades representativas del territorio o del contexto estudiado (Investigadores, Administración, Movimientos sociales, etc.), y se trata de un espacio de negociación donde se confrontarán los resultados de la investigación y desde donde legitimar y consensuar el proceso.

El objetivo de esta segunda fase es realizar un proceso reflexivo y una evaluación de la situación en que se encuentra la realidad estudiada (finca, territorio, comunidad, etc.), tratando de individualizar las potencialidades, problemáticas, relaciones, etc.

Para realizar este diagnóstico, se hizo uso de técnicas participativas que permitiesen dibujar un mapa completo de la situación como las propuestas por Basagoiti et al (2001):

- *DAFO*: Tabla de Debilidades Amenazas Fortalezas y Oportunidades. Consiste en la construcción participativa de un panel en que se recoge la información generada, estructurada en función de las limitaciones (Debilidades y Amenazas) y potencialidades del proyecto (Fortalezas y Oportunidades) o de una situación social determinada. Además se organiza en base a los aspectos que dependen de los actores (Debilidades y Fortalezas) y aquellos que dependerán del entorno (Oportunidades y Amenazas).

- *Árbol de problemas y soluciones*: Es una representación gráfica en forma de árbol que permite a los agentes identificar y ubicar aquellas condiciones negativas, estableciendo relaciones causa y efecto. Esto permite a través de un mecanismo de encadenamiento dibujar una estructura ramificada en la que partiendo del problema se puede ir recogiendo sus causas y consecuencias. A continuación, mediante un ejercicio de reflexión colectiva, se puede trazar un árbol de soluciones, en donde problemas se sustituyan por soluciones o estrategias.

- *Flujograma*: el objetivo de esta técnica es el de identificar los nudos críticos o cuellos de botella que bloquean o dificultan el desarrollo de un proceso, mediante la definición de relaciones causales que unan problemas o situaciones negativas con agentes responsables de buscar estrategias y soluciones. En la práctica, consiste en la elaboración de una representación gráfica (normalmente en forma de matriz, aunque no necesariamente) en la que se visualicen dichas relaciones mediante flechas, ubicando las cuestiones planteadas en

base a las dimensiones implicadas en el proceso y la capacidad de los agentes locales para afrontar su solución.

- *Sociograma* (o mapa de relaciones): instrumento gráfico que permite visualizar a los actores y grupos sociales presentes en un proceso y trazar las conexiones existentes entre ellos. Tiene como objetivo descubrir los efectos de las distintas pautas relacionales en el conjunto de acciones de los sujetos, centrando el análisis en las interacciones directas o indirectas entre los diferentes actores así como en las características de las mismas (centralidad, aislamiento, asimetría, verticalidad, conflicto, etc.).

3. Fase III. Investigación Participativa: El diagnóstico realizado durante la segunda fase debe dar lugar durante esta etapa a un Plan de Acción que contemple en su elaboración a la mayor parte de los agentes implicados en el proceso. En esta etapa resulta de utilidad las siguientes técnicas:

- *Técnicas de Desarrollo Rural Participativo* (Expósito, 2003): El Diagnóstico Rural Participativo (DRP) es un conjunto de técnicas y herramientas que permite que las comunidades hagan su propio diagnóstico y de ahí comiencen a auto-gestionar su planificación y desarrollo. De esta manera, los participantes podrán compartir experiencias y analizar sus conocimientos, a fin de mejorar sus habilidades de planificación y acción. El DRP pretende desarrollar procesos de investigación desde las condiciones y posibilidades del grupo meta, basándose en sus propios conceptos y criterios de explicación.

4. Fase IV: Acción Participativa (Guzmán et al 2013). En esta etapa el investigador deberá dinamizar las acciones recogidas en el Plan de Acción, para ello se establecerán Grupos de Trabajo Sectoriales. Durante esta fase resultan de gran utilidad el intercambio de información entre los agentes implicados y el uso de analizadores-movilizadores. Estos últimos ejercerán un papel doble, por una parte analizan la realidad, y por otra consiguen movilizar a los agentes implicados por el carácter simbólico. Un ejemplo de analizadores-movilizadores-agroecológicos pueden ser los mercadillos o las variedades locales.

- Movilizadores agroecológicos.

5. Fase V: Evaluación y Reajuste. Esta etapa supone la fase final y es donde se debe evaluar los resultados obtenidos, así como analizar la evolución de la realidad estudiada durante el proceso. Es el momento de que el investigador de un paso atrás y ceda a la comunidad la gestión del proceso, acorde a uno de los objetivos de la IAP que ya apuntábamos al principio (Villasante ,2000): “dotar de herramientas a la comunidad para que desarrolle el proceso de transición de manera autogestionada y autónoma al grupo investigador”. Durante este proceso resultan de utilidad las siguientes técnicas como el sociograma, los talleres de devolución, la entrevista semiestructurada, coherenciómetro, etc. En nuestro caso esta etapa no se ha alcanzado y tan sólo ha sido posible realizar algunas evaluaciones preliminares.

4. Resultados y Seguimiento

La finca VillAbrojo empieza su actividad en septiembre de 2012 y se mantiene activa hasta nuestros días. A lo largo de estos tres años las expectativas del proyecto han ido progresivamente cambiando, en base a la propia evolución del mismo y a las necesidades de los miembros. Analizaremos la evolución de la finca en tres etapas (de septiembre a septiembre, englobando las campañas de otoño-invierno y primavera-verano), que corresponderán a los tres años de actividad de la misma. La figura siguiente muestra una línea del tiempo elaborada por los miembros del colectivo durante uno de los talleres de evaluación del proyecto, y nos vale como guía del período que ha durado la investigación.

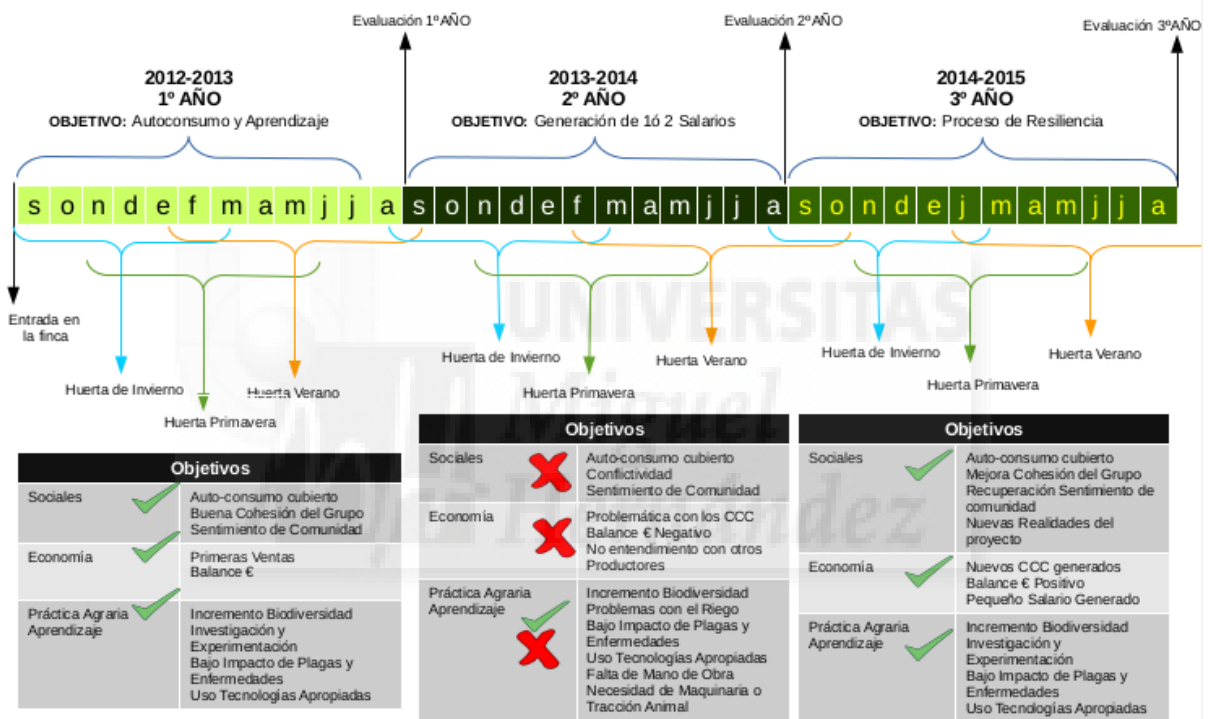


Figura 4.1. Línea del tiempo, dividida en anualidades. Se recogen los períodos correspondientes a las huertas estacionales y objetivos cumplidos por cada campaña. (Adaptado de un taller de diagnóstico).

En lo que respecta al análisis de los resultados de cada año, éste aparece dividido en dos partes. En primer lugar se presenta la evolución del escenario ambiental de la finca, y a continuación se evalúa la situación socioeconómica de la misma. En el caso del tercer año, este punto resulta más extenso porque corresponde con el período en que se ha debido afrontar los problemas asociados a la divergencia de enfoques dentro del proyecto, por lo que en comparación con las otras anualidades, la dimensión socioeconómica ha adquirido mayor complejidad con la introducción de técnicas de IAP para el diagnóstico y resolución de la situación de bloqueo.

4.1. El proceso de la transición: escenario agroambiental y socioeconómico de la finca durante los tres años

Hemos estructurado este apartado en tres etapas: 1º Año, Etapa de autoconsumo y aprendizaje; 2º Año, Proyecto autosuficiente; 3º Año, Etapa de resiliencia y evolución. En cada una de ellas se describirán las técnicas agronómicas utilizadas y se hará un análisis de la situación socioeconómica.

4.1.1. Primer Año: Etapa de Autoconsumo (Septiembre 2012-septiembre 2013)

A finales del verano de 2012, el grupo de Introducción a la Agroecología del Colectivo de Organización Local se pone en contacto con un propietario que está dispuesto a alquilar una parcela de 2 Ha en la periferia de Ciudad Real, con disponibilidad de agua y corriente eléctrica. Tras evaluar la propuesta y la disponibilidad económica, se decide crear el Grupo de Producción Agroecológica y disolver el grupo de Introducción a la Agroecología (este proceso aparece de manera más detallada en el punto 1.1.3. de la Introducción).

En primer lugar se hace una evaluación medioambiental de la finca, enmarcada dentro del trabajo de la asignatura *Actividad Agraria y Conservación de la Biodiversidad* del Máster. En la tabla 4.1. se recogen los principales impactos ambientales identificados y las medidas correctoras propuestas:

Se establecen asambleas semanales en las que los diferentes miembros asumen tareas y se discute de manera comunitaria las estrategias a seguir. De los primeros meses de trabajo se acuerdan los siguientes puntos:

1. Este primer año se orientaría al auto-consumo, el aprendizaje técnico, la investigación y la mejora de las infraestructuras.
2. Dada la variedad en la situación económica de los miembros, se establece el siguiente principio de participación en el proyecto: “De cada persona en función de sus capacidades, para cada persona en función de sus necesidades”.
3. Se definen tres figuras: la persona que aporta dinero y tiempo; la personas que aporta dinero y poco tiempo; la persona que aporta tiempo.

Tabla 4.1. Conclusiones del estudio agroambiental

Impactos Negativos	Medidas Correctoras	Impacto positivo
Erosión Hídrica	Acolchado	Presencia de N en terreno derivado de actividad anterior
Erosión Eólica	Setos Vivos, Acolchado	Presencia de adventicias que redujeron el proceso erosivo
Compactación	Labranza de Conservación, Aporte de restos de cosecha (MO), Rotaciones, Acolchado,	Presencia de cereal de secano, procedente de cultivos cercanos
Encostramientos	Labranza de Conservación, Rotaciones, Acolchado	La vegetación presente ha ejercido un efecto positivo sobre la estructura del suelo, aunque bajo
Media-Baja Actividad biológica del suelo (Extrema sequedad)	Rotaciones, Acolchado, Labranza de Conservación	

4. Las ventas este primer año no son prioritarias, pero servirían para ir creando canales de comercialización.

5. Se enfocaría la producción a la campaña de verano, ya que los primeros meses se utilizarían para arreglar la alberca, el pozo, la casa de aperos, etc.

En los siguientes puntos se analizará la dimensión agronómica y ecológica (técnica) y la socioeconómica-cultural. Finalmente se hará una evaluación general de cada año.

4.1.1.1. Escenario Agroambiental

Se planteó un diseño de la finca dividida en cuatro zonas con una superficie aproximada de 4000 m² (Fig. 4.2), acorde al **sistema de rotaciones anuales**. La finca quedaría estructurada en una zona de huerta, otra de leguminosas y cereales y por último una zona de barbecho. Dado que la finca está situada en el límite del término y se conocían los casos de robos en las fincas cercanas, se decidió que la zona de huerta que podía ser la más susceptible de robos nunca rotaría hasta la zona más cercana al camino. Como se puede observar en la figura, la zona de huerta saltaría entre las zonas 1 y 2, pero nunca llegaría a la 3.

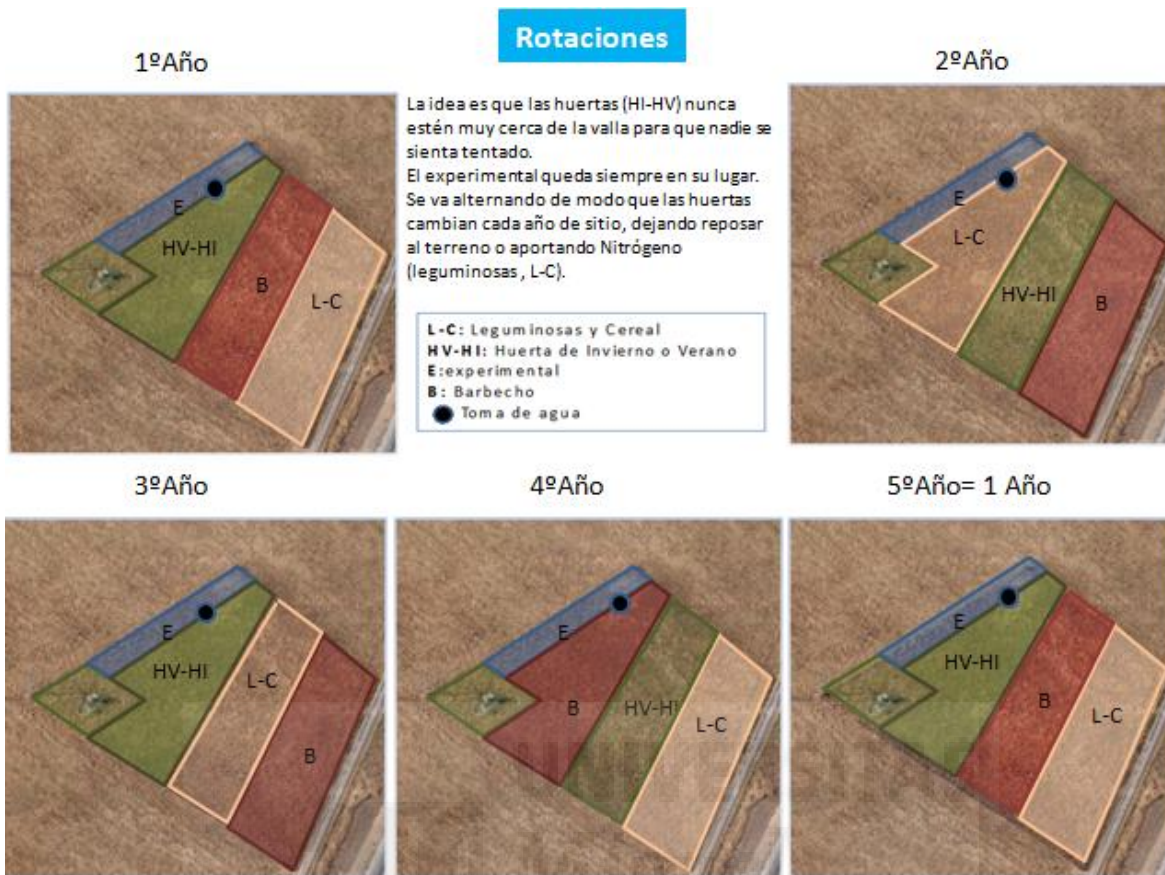


Figura 4.2. Diseño de rotaciones previstas durante el primer año.

Para este primer año, se establecieron los siguientes cultivos (figura 4.2.) para cada una de las zonas: en la zona de cereales se plantaría cebada de secano; en la zona de leguminosas se plantarían diversas variedades de guisantes, garbanzos y lentejas; por último en la zona de huerta se acordó un diseño policultivo basado en lo que se denominó “unidades de cultivo” (explicado a continuación). En realidad, del diseño participativo surgieron tres propuestas de policultivo, y finalmente se seleccionó aquella que suponía un compromiso entre el grado de biodiversidad y las exigencias de mano de obra. Para favorecer la presencia de fauna auxiliar, se dejó un borde de flora arvense alrededor de toda la zona de huerta, y se establecieron algunos corredores ecológicos entre la separación de algunas unidades.

Dado que un diseño de policultivo tan diversificado conlleva más mano de obra y atención, se acordó que para facilitar la organización del trabajo se crearían las *unidades de cultivo* (figura 4.5), que eran estructuras básicas compuestas por unos pocas líneas de todas las especies vegetales planificadas.

La metodología basada en unidades simplificaba la organización de la tarea agrícola porque se conocía de partida “que cultivo debía seguir a otro y casi siempre es igual”. Tengamos en cuenta que las personas durante este primer año carecían de práctica y el objetivo (un policultivo muy

diversificado) era complejo. De este modo, las tareas de siembra y plantado se podían realizar a lo largo de varios días, sin necesidad de que estuviesen las mismas personas.

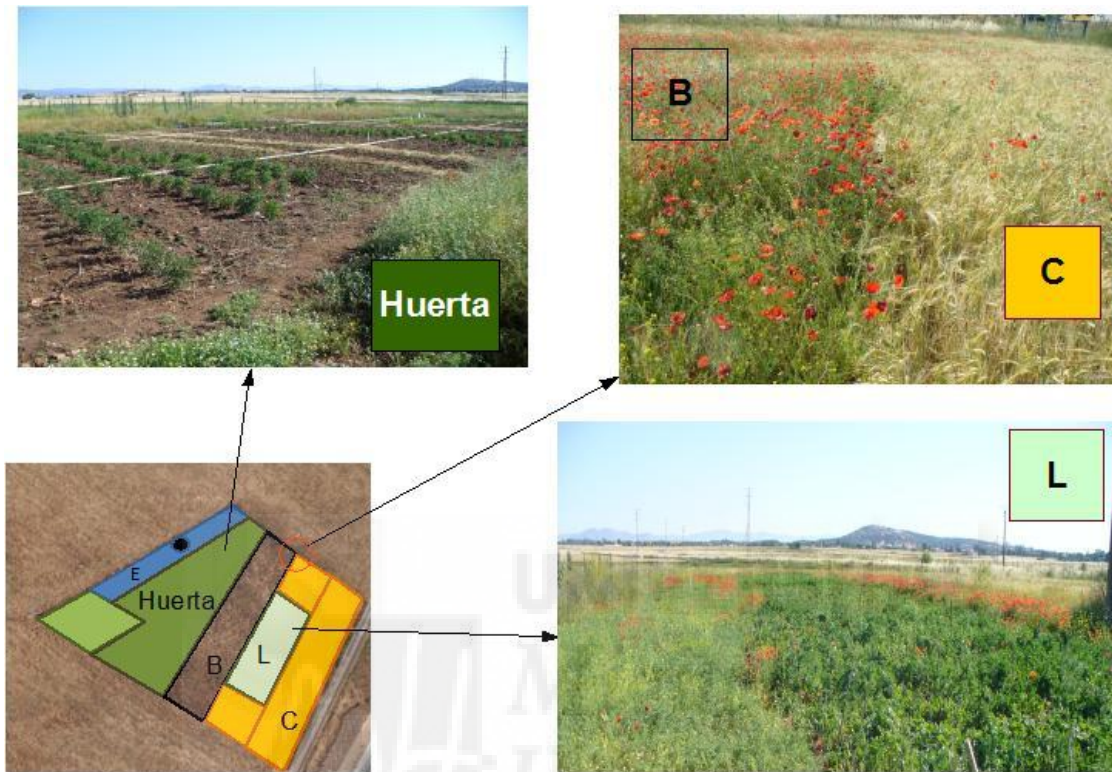
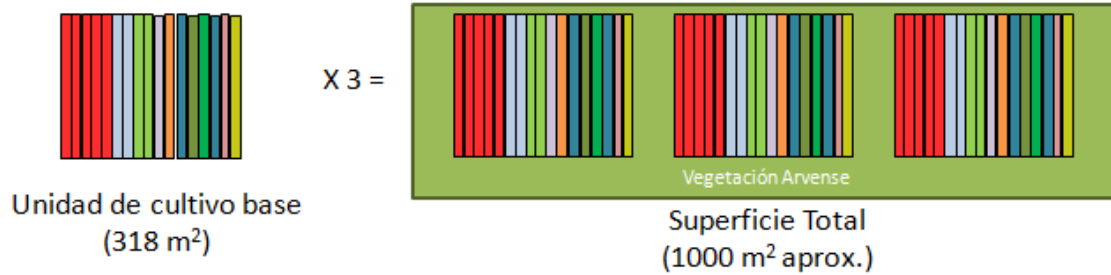


Figura 4.3. Imágenes de las diferentes zonas de la finca.

El resultado de este modelo de policultivo, a parte de los beneficios en cuanto a la organización del trabajo, aportó las ventajas multifuncionales propias de los cultivos diversificados y que hemos citado en los puntos precedentes (punto 1.2.1).

De esta manera el sistema de rotaciones anuales abarcaría toda la finca, y una huerta muy diversificada constituiría un cultivo más que iría rotando a otras parcelas.

El **sistema de riego** utilizado en la huerta, en este primer año, fue la aspersión, debido a dos motivos: por un lado, la cesión del equipamiento por parte de un agricultor jubilado; por otro la nula disponibilidad económica debido a las inversiones para arreglar el pozo, la alberca y la casa de aperos, la adquisición de herramientas y el contrato con la comunidad de Regantes del Vicario (lo que conllevaba la instalación de un contador).



Cultivo	Marco de Plantación	Superficie (m ²)
TOMATE	15 líneas de 20 m separados 100 cm. Plantones separados 50 cm	300
PIMIENTO	6 líneas de 20 m separados 70 cm. Plantones separados 40 cm	84
BERENJENA	3 líneas de 20 m separados 100 cm. Plantones separados 50 cm	60
CALABACÍN	3 líneas de 20 m separados 120 cm. Plantones separados 80 cm	72
CALABAZA	3 líneas de 20 m separados 150 cm. Plantones separados 100 cm	90
SANDÍA	3 líneas de 20 m separados 120 cm. Plantones separados 120 cm	72
PEPINO	3 líneas de 20 m separados 120 cm. Plantones separados 60 cm	72
MELÓN	3 líneas de 20 m separados 100 cm. Plantones separados 100 cm	60
LECHUGAS	6 líneas de 20 m separados 40 cm. Plantones separados 30 cm	48
JUDÍA VERDE	6 líneas de 20 m separados 80 cm. Plantones separados 40 cm	96
TOTAL (teórica)		954
TOTAL (real)		1200 m ²

Figura 4.4. Propuesta basada en la Unidad de Cultivo para zona de Huerta

El sistema de riego de la finca durante la primera campaña fue causa del primer **problema de sanidad vegetal** surgido. Debido a los riegos abundantes durante las últimas horas de la tarde, las calabazas y calabacines desarrollaron el hongo oídio. Lo que fue fácilmente identificado por el característico polvo blanquecino en las hojas. Esta situación se solventó a través de una serie de prácticas:

1. Fumigación con Trisulfato de Cobre comercial (figura 4.5), con sello ECOCERT. Se realizaron 2 fumigaciones con un espacio de 7 días entre una y otra.



Figura 4.5 producto utilizado como fungicida.

2. Cambio del momento de riego: en lugar de regar a última hora de la tarde, lo que generaba que las hojas estuvieran húmedas toda la noche, se decidió regar a primera hora de la mañana, de modo que había tiempo suficiente para que el agua de las hojas se evaporase.

3. Durante el resto del verano se estableció un calendario de fumigación preventiva a base de cola de caballo. El preparado se obtenía por maceración de 150 g de planta seca en 10 L de agua y posterior dilución 1:5. La aplicación se realizaba una vez a la semana.

En lo que se refiere a la **presencia de árboles** en la finca, se acordó incrementarla progresivamente. Inicialmente la finca contaba con un par de olmos (*Ulmus pumila*), un almendro y una higuera. Estos últimos en malas condiciones, por lo que se decidió mejorar su estado antes de integrar otros árboles. Durante este primer año no hay un diseño claro del sistema agroforestal, ni de cómo se introducirán las especies arbóreas entre los cultivos.

Aunque se identificó la importancia de contar con un **seto vivo**, se acuerda no introducir más especies hasta que se consiga estabilizar la actividad productiva, ya que supone una inversión económica, y una gran exigencia de mano de obra. Y durante este primer año no se considera la instalación del seto tan prioritaria como la adquisición de herramientas, material de riego, reconstrucción de la alberca, gallineros, etc.

El suelo partía de una buena estructura, y una aparente buena fertilidad gracias a la actividad precedente, que aseguraba la presencia de N en el suelo. Sin embargo se evidenció que debido a la falta de agua y a las extremas temperaturas de la zona, mostraba la superficie muy seca, descubierta, y con una aparente baja actividad biológica. De hecho las tonalidades del suelo se oscurecían, conforme se profundizaba. Debido a la desconfianza por parte de la mayoría de los miembros respecto a la labranza mínima o cero, se utilizaron técnicas de laboreo tradicionales, evitando el uso de aperos que voltearan demasiado el terreno. Previa siega manual (fig. 4.6) se pasó el tractor con una grada de discos, aportando el material segado al terreno. De esta manera se prepararon las superficies para la siembra de las diferentes zonas.



Figura 4.6. Siega manual durante un “sábado verde”.

Tras el laboreo se aprovechó para realizar una **falsa siembra** como técnica de **control de vegetación arvense** en las parcelas de cultivo de la huerta. En el caso de leguminosas y cereal no se llevó a cabo. Cuando brotaron se volvieron a aportar, esta vez mediante laboreo no mecanizado, y se acolchó con paja las líneas donde irían los cultivos.

Hemos considerado oportuno dedicar un apartado de este primer año a la **creatividad colectiva** para afrontar los problemas derivados de las limitaciones técnicas y económicas. Incluimos también este tipo de soluciones técnicas porque compartimos la perspectiva integradora de las **tecnologías apropiadas** dentro de la Agroecología (Altieri, 1999), por cuanto representan soluciones locales, sostenibles y autónomas a necesidades o demandas del propio agrosistema, o de las tareas desarrolladas en él. Puesto que emanan de la actividad humana para completar interacciones del agrosistema, las podemos considerar una vía de interacción más entre los seres humanos, como componentes del agrosistema, y las especies vegetales.

Gracias al conocimiento colectivo, la voluntad y la diversidad formativa de las personas que componen el colectivo, fue posible resolver problemas limitados por cuestiones económicas a través de puestas en común y análisis colectivos. De este modo se llevaron a cabo proyectos como la construcción de un gallinero a partir de palets, un invernadero mediante plástico y estructuras de tiendas de campaña, camas calientes mediante palets y botellas, etc.

Hay que resaltar también el gran esfuerzo realizado durante el primer año, debido a la falta de infraestructuras. Por ejemplo, durante el período previo a la campaña de riego fue necesario regar mediante regaderas la superficie cultivada, ya que no se disponía de la capacidad económica para adquirir una bomba y los dispositivos necesarios para suministrarle energía. Estas situaciones lejos de ser una causa de ruptura del proyecto, supusieron oportunidades para fortalecer los lazos entre los miembros del colectivo.

En las imágenes que siguen se muestran algunas de las soluciones propuestas para responder a determinadas demandas. A la hora de proponer tecnologías apropiadas para solventar las necesidades surgidas del proyecto, se establecieron los siguientes requisitos:

1. Mínimo coste
2. Materiales locales.
3. Uso de materiales reutilizados
4. Si es posible, tomar proyectos o diseños propuestos en internet bajo filosofía *Common Rights*.

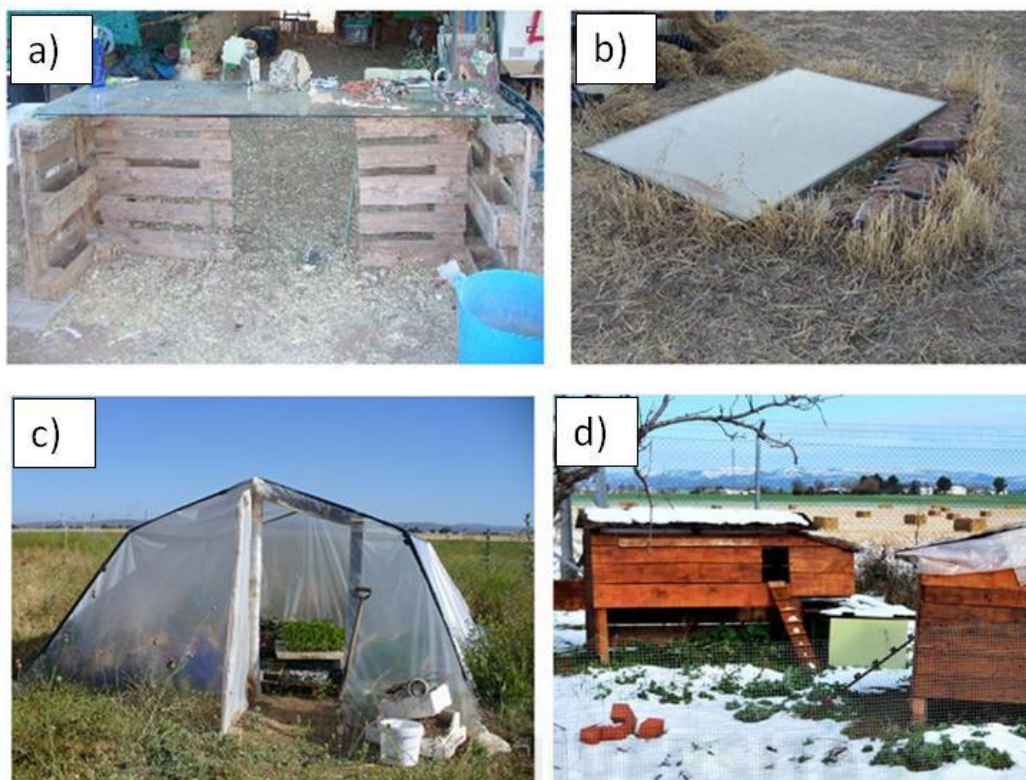


Figura 4.7. a) Mesa, b) Cama caliente c) Invernadero d) Gallineros

4.1.1.2. Escenario Socioeconómico

Durante el primer año, la prioridad era reparar y activar las infraestructuras necesarias, iniciar la actividad agraria desde el enfoque del autoconsumo y adquirir un aprendizaje técnico. Inicialmente, no existía una voluntad de poner en marcha la actividad económica, por lo que no se hizo ningún esfuerzo en ese sentido. Aún así se consiguió vender más productos de los esperados a través de la venta directa a algunos vecinos del barrio y, fundamentalmente, a gente afín al proyecto: familiares, amigos, etc.

La siguiente tabla recoge el balance económico del proyecto durante el ejercicio 2012-2013.

Tabla 4.2 Ejercicio económico 2012-2013

EJERCICIO 2012-2013			
Ingresos		Gastos	
Razon	Cuantía	Razón	Cuantía
Venta a Pie de finca	1101,78	Herramienta	184,8
		Fungible	875,34
		Semilla y Sustrato	208,2
		Alquiler Maquinaria y Servicios	399,64
		Agua	312,5
		Arrendamiento	2000
	1101,78		3980,48
	BALANCE		-2878,7

En la tabla anterior, en el apartado de gastos, aparecen una serie de conceptos generales que engloban otros más específicos, y que consideramos oportuno indicar:

- Herramienta: incluye todo tipo de instrumentos de mano para la tarea agrícola, pero no equipamiento mecánico o eléctrico, estos por su cuantía aparecerán como conceptos únicos.
- Semilla y Sustrato: corresponde al costo de las semillas de todo tipo de cultivo (hortícolas, cereal, abono verde, etc.)
- Alquiler de Maquinaria y Servicios: abarca el alquiler de equipos como la motoazada, o el pago de servicios como el pase de tractor.
- Agua: incluye gastos de alta en la comunidad de regantes, canon y consumo de agua.
- Arrendamiento: el coste anual por el alquiler del terreno.

Se observa que el proyecto durante este primer año no es rentable, como cabía esperar. Este primer año requiere grandes inversiones iniciales que deberían ser rentabilizadas en futuro, como puede ser la compra de herramientas o el arreglo de la alberca.

Sin embargo los ingresos generados favorecen las buenas expectativas. Ya que se generó la esperanza de poder aumentar las ventas a través de la introducción de nuevas vías de comercialización como podía ser el grupo de consumo.

4.1.1.2. Indicadores Agroecológicos

Como se indicó en el punto 3.3., para evaluar la sostenibilidad del proyecto y realizar un diagnóstico desde la perspectiva agroecológica se establecieron una serie de indicadores agroecológicos que permitiesen evaluar el avance del proyecto durante el proceso de transición.

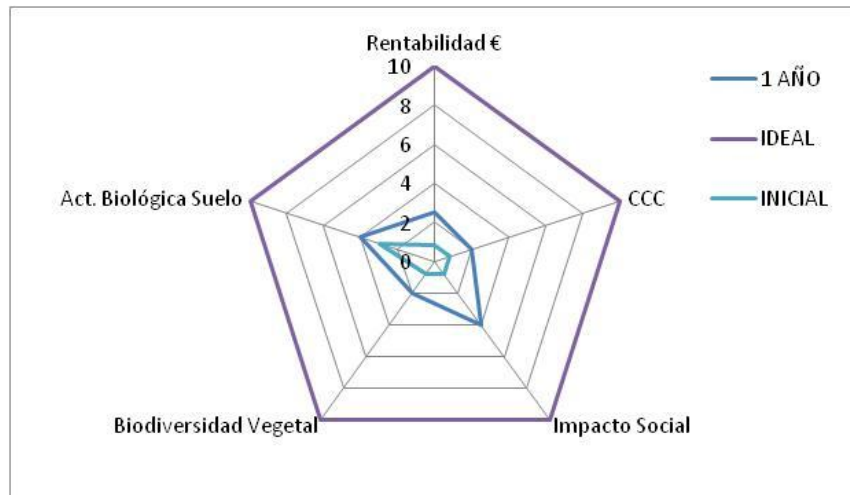


Figura 4.8. Indicadores Agroecológicos durante el primer año

De la figura 4.8 se deduce el estado preliminar del proyecto. Este estado inicial es más evidente en los indicadores socioeconómicos. Se dispone tan sólo de la venta en finca como vía de distribución, y el beneficio económico generado fue bajo, pero mayor de lo esperado. Destaca el impacto social con un valor algo mayor que el resto de indicadores, gracias a que la ausencia de una actividad exigente permitía durante el primer año, dedicar esfuerzos a dar a conocer el proyecto.

En lo referente a la actividad biológica del suelo, que si bien puede considerarse aún baja, de partida tiene valores que empiezan a ser aceptables para el tipo de suelo en el que nos encontramos. Igualmente, cabe destacar que el impacto social de la finca puede resultar bajo, pero teniendo en cuenta que el proyecto está aún en una fase preliminar el impacto puede considerarse muy positivo.

4.1.2. Segundo Año: Proyecto autosuficiente (Septiembre 2013-septiembre 2014)

En septiembre de 2013 se realizó una evaluación colectiva del año recién acabado, y en base a las buenas expectativas generadas con las ventas, se establecieron los nuevos objetivos para el año que empezaba:

1. Aumentar la superficie de producción.
2. Incrementar los canales de comercialización a través de la venta en el grupo de consumo.
3. Adquisición de equipamiento para facilitar la producción.
4. Generar un puesto de trabajo.

5. Mejorar el manejo de la biodiversidad.
6. Aumentar la presencia de especies arbóreas e iniciar el seto vivo.
7. Participación en algunas actividades del barrio para iniciar el contacto.

4.1.2.1. *Diseño agronómico y desarrollo técnico*

Se consideró más adecuado modificar el actual diseño basado en unidades de consumo, por cuanto podía resultar difícil el manejo de una superficie en producción mayor y, en el nuevo diseño, desaparecería la zona dedicada a cereales debido a las exigencias de maquinaria, la falta de experiencia en su cultivo y la dificultad para su cosecha y comercialización. Se destinaría más espacio a leguminosa, huerta y barbecho. Además esta última se dejaría crecer para usarla como reservorio de fauna auxiliar. La nueva distribución quedó como se muestra en la figura 4.9:

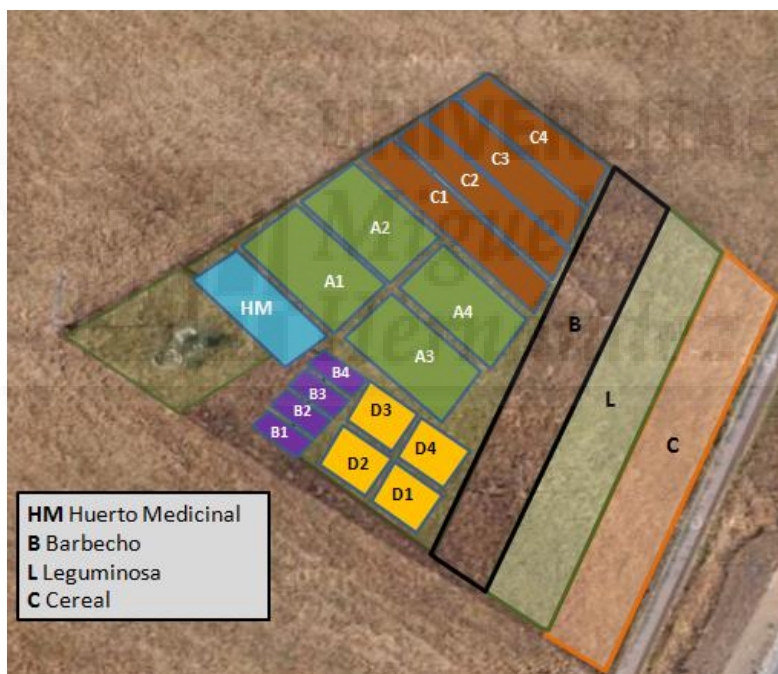


Figura 4.9. Distribución de la Finca para la temporada 2013-2014.

En la figura anterior, se puede identificar una primera división de la finca en cuatro zonas, semejante a la realizada durante la campaña anterior. Prestando atención a la zona superior, se observa que desaparece la zona de experimentación y se establecen múltiples zonas en base al diseño de rotaciones que se describe a continuación.

Quizá el aspecto más llamativo de este nuevo diseño, es el mantenimiento de la zona de huerta, prácticamente en la misma zona, obviando las rotaciones previstas durante el año anterior. Si bien hay que destacar, por otra parte, que ésta ha incrementado su área considerablemente. El motivo

hay que buscarlo en el sistema de riego para la huerta de invierno, ya que esta época está fuera de la campaña de riego, y los requisitos hidráulicos para empujar el caudal por todo el terreno exigían una inversión mayor de la que podría abordar el grupo. Por lo que se adquirió un grupo electrógeno y una bomba adecuados a estas condiciones.

Retomando el diseño, en lo que respecta a las rotaciones, se hizo un nuevo planteamiento que, concentraba la zona de huerta en la parte más cercana a la toma de agua (verano) y al pozo (invierno). Se elaboró un diseño para cuatro años, esta vez con parcelas dedicadas a un determinado cultivo y que temporalmente irían rotando. Para fomentar la biodiversidad se separarían las zonas con corredores de vegetación arvense y se asociarían plantas en base a sus características (figura 4.10).

En lo que respecta al **control de plagas**, cabe mencionar que la sustitución del sistema de riego de aspersión por un sistema de goteo, evitó que apareciesen los casos de hongos observados el año anterior. No obstante se identificó la presencia de pulgón en acelgas y especialmente en habas. A pesar de que se confirmó la existencia de depredadores del pulgón, especialmente cucinelidos (figura 4.11), se pudo comprobar que su densidad poblacional no era suficiente. Por este motivo se decidió llevar a cabo una doble estrategia, por una parte recoger individuos de mariquita y reproducirlos en casa para una posterior suelta. Al mismo tiempo se llevó a cabo una fumigación con macerado de cayena y ajo. Tras varias aplicaciones se observó una considerable reducción de la población de pulgón, aunque era aún demasiado elevado, por lo que se optó por realizar una fumigación con Jabón Potásico. Este tratamiento se mostró muy eficaz, y se redujo de manera drástica la población de pulgón que quedó depositado sobre la planta. Se realizaron varias sueltas de mariquita durante el verano, para favorecer su presencia. A partir de ese momento cada semana o 10 días se realizaron fumigaciones preventivas con macerado de ajo y cayena.



Figura 4.10. *Coccinella septempunctata* en habas

Dado que uno de los motivos de la presencia del pulgón era la gran cantidad de hormigueros que se encontraban en el huerto se decidió probar con varias metodologías para reducir su población:

- Se colocaron gallinas en pequeños cercos sobre los hormigueros, de modo que las aves podían picotear y alimentarse de las hormigas.
- Se prepararon, situados a nivel de la superficie, recipientes con agua y azúcar donde las hormigas se sentían atraídas y acababan cayendo.

De entre todas las técnicas el uso de gallinas resultó el más efectivo, sin embargo su aplicación era fácil en espacios abiertos, pero resultaba muy compleja entre cultivos desarrollados, ya que las gallinas picoteaban los frutos. La segunda técnica aunque llegaba a atrapar numerosos individuos en pocos días, sin embargo el número no mermaba a la colonia. Debido a que la técnica que mostró mejor resultado fue la que involucraba el uso de gallinas, se decidió no actuar sobre las hormigas en esta campaña y usar esta técnica en la época primaveral cuando se empiezan a formar los hormigueros y antes de llevar a tierra los plantones.

En lo que respecta a los cultivos de invierno se identificó la presencia de una de las especies de chinche de la col (se identificaron individuos de *Eurydema dominulus* y *Eurydema ornatum*), que aumentó su densidad de población de manera drástica en pocos días. Tras una búsqueda bibliográfica se optó llevar a cabo un tratamiento con jabón potásico, que al igual que había sucedido con los pulgones dio un resultado óptimo con una caída de la densidad de la población muy significativa.

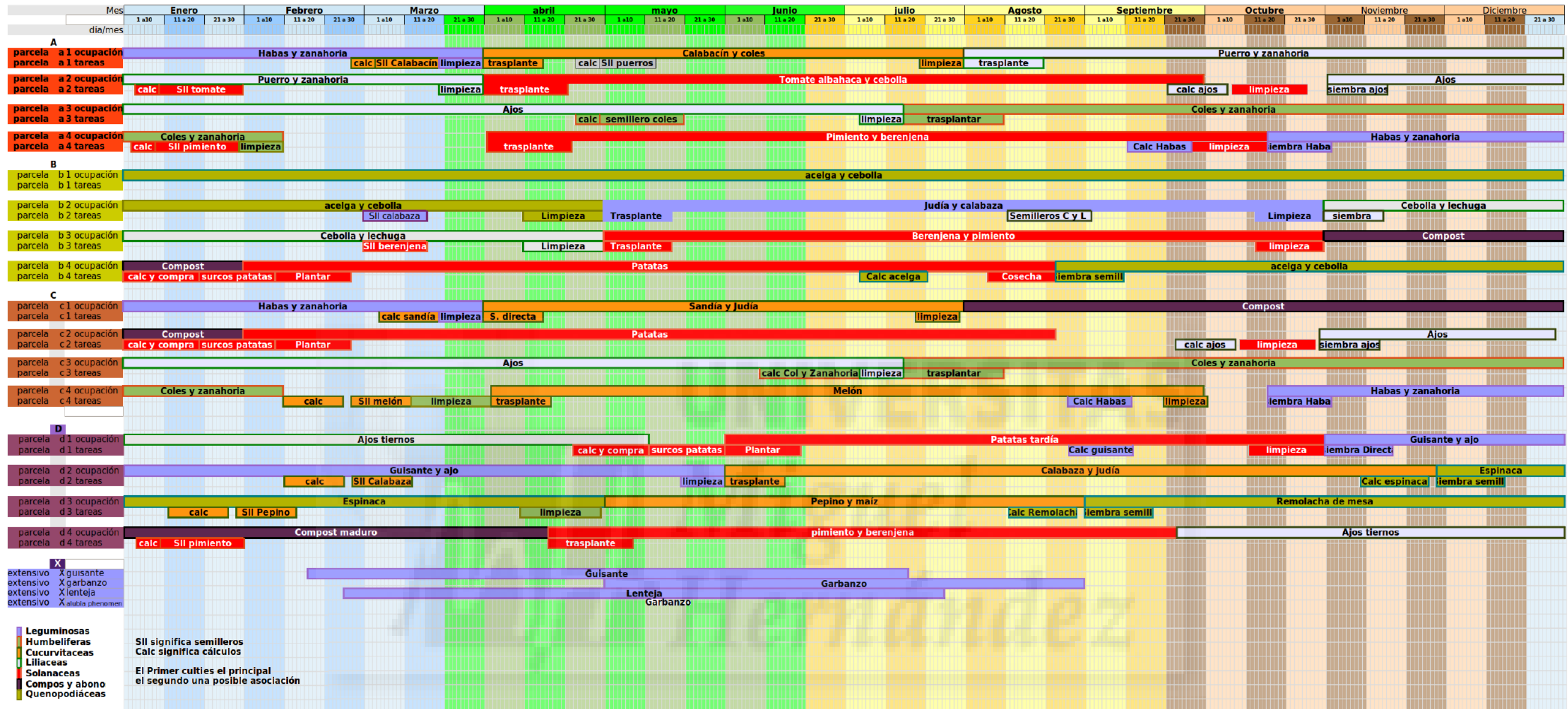


Figura 4.11. Planificación de las rotaciones del año 2013-2014



Figura 4.12. *Eurydema dominulus* en cultivos de col romanesco (*Brassica oleraceae*).

Por otra parte se introdujeron otras especies arbóreas en lo que será el **seto vivo**. Entre las especies que se plantaron están: olivos, vid para emparrar sobre la valla y un laurel.

En lo que respecta a la fertilidad, no se llevó a cabo un abonado generalizado, ya que el suelo mantenía aparentemente una buena cantidad de Nitrógeno, lo que evidenciamos mediante la gran presencia de plantas indicadoras como el cenizo (Manual 4: Gestión de Suelos y Compostaje, [Ecos del Tajo] 2012, 32pp.). Dado que no se hicieron medidas instrumentales de la proporción de C/N no se pudo determinar la misma, pero se priorizó el aporte de C a través de los residuos procedentes de los cultivos anteriores y la paja utilizada. Tan sólo en algunos cultivos se consideró oportuno hacer un aporte extra de N mediante gallinácea y/o compost, que en el caso de las patatas se incorporó en un estado poco maduro a razón de 4 kg/m².

A pesar de que durante este año la planificación se siguió de manera adecuada y se consiguió ampliar la superficie de cultivo de hortalizas, se identificaron bastantes problemas relacionados con el goteo, especialmente en la parcela destinada a los tomates. Las plantas de tomate sufrieron una significativa deficiencia de agua en un momento determinado del ciclo, lo que se tradujo en plantas poco desarrolladas y muy poca producción de fruto. La causa hubo que buscarla en el uso de tubos de riego que no habían sido limpiados de manera adecuada previa instalación, lo que se tradujo en goteros obstruidos y caudales inferiores a los teóricos.

El tomate no fue el único cultivo que se vio afectado por el riego insuficiente, también los calabacines mostraron un desarrollo muy limitado con poca producción de frutos sanos.

De hecho, la limitada producción de estos cultivos tuvo un efecto determinante en la economía de la finca (como se discute en el punto siguiente), ya que se trataba de uno de los cultivos estratégicos.

4.1.2.2. Escenario Socio-Económico.

En un ámbito socioeconómico, el segundo año del proyecto debía servir para ampliar la integración del proyecto en la realidad social del municipio y definir algunas estrategias de comercialización, de acuerdo a los objetivos marcados. Sin embargo casi ninguno de estos objetivos se alcanzaron, y algunos tan sólo parcialmente.

Dado que es difícil establecer un orden cronológico entre los hechos concretos y las consecuencias, empezaremos realizando una descripción en el marco de la investigación participante, iniciando por los problemas técnicos y económicos, e iremos progresivamente avanzando hacia consecuencias o causas de ámbito social. Hay que remarcar que este orden no implica una relación causal unidireccional, sino que las diferentes situaciones estarán relacionadas entre sí.

En primer lugar, las perspectivas de este año de aumentar las previsiones de producción conllevaron una mayor demanda de mano de obra, que no pudo ser satisfecha por los miembros del colectivo, y que se vio agravada por la ausencia de maquinaria. A esto se sumaron problemas de riego que prácticamente anularon la producción de algunos cultivos estratégicos como el tomate y el calabacín.

En lo que respecta a la **comercialización** de los productos, las dificultades encontradas fueron de diversa índole. Como se ha discutido, el colectivo estableció como única vía de comercialización la venta local a través de canales cortos de comercialización. La primera vía que se barajó fue la de suministrar al grupo de consumo de COL, como consumidor estable. El primer escoyo identificado por el colectivo fue la presencia de dos productores más de hortalizas en el grupo de consumo. Hasta el momento estos productores habían colaborado entre ellos tan sólo en ocasiones muy puntuales. Por otra parte, la masa crítica del grupo de consumo no era tal como para absorber la producción de los tres productores y, además, no había coordinación entre los mismos, por lo que ambos ofrecían los mismos productos. Ante esta situación el colectivo organizó una serie de reuniones con los otros dos productores de hortalizas para buscar una estrategia coordinada basada en la colaboración y evitar la competencia. Durante los encuentros se analizó la posibilidad de coordinar la producción, de manera que las cestas de unos pudiesen completarse por otros en momento de necesidad; se evaluó la posibilidad de asignar la venta de los productos a cada productor, dentro del grupo de consumo, de manera que todos los productores asegurasen una vía de venta; es decir, establecer modelos archipiélago (López 2011).

Sin embargo, a pesar de la receptividad inicial, no fue posible encontrar un punto de acuerdo. Los productores manifestaron su miedo a que la entrada de otro productor pudiese reducir sus ventas, por lo que rechazaron las posibilidades que se plantearon. La conclusión principal fue que los productores “no podían bloquear la entrada de la Finca VillAbrojo al grupo de consumo, pero no aceptaban la posibilidad de venta coordinada”.

Esta situación abrió un debate en el colectivo, ya que por una parte no se quería desestabilizar lo que suponía una entrada económica para otros productores, pero a su vez resultaba

paradójico no poder suministrar al grupo de consumo creado por los mismos miembros del colectivo en el marco de COL.

Tras varias asambleas, y talleres de reflexión participativa, se elaboró un plan alternativo, consistente en el establecimiento de un puesto en el local del grupo de consumo los días de pedido, de manera que la Finca VillAbrojo no suministraría previo pedido. El objetivo era que los consumidores completasen sus pedidos con lo que adquirirían en el puesto. Además, se montaron puestos complementarios para los otros dos productores de hortalizas, en un intento de fortalecer lazos de confianza, como medida previa a volver a proponer la venta coordinada en el Grupo de Consumo.

Junto a esta estrategia, se inició el suministro a dos pequeñas tiendas de barrio de ciertos productos como los guisantes frescos. El suministro se hacía bajo pedido de la tienda, los precios venían establecidos por los dueños de las tiendas y el producto se vendía como convencional.

Por último, se intentó colaborar con un restaurante que estaba interesado en algunos de las variedades autóctonas. Sin embargo esta relación comercial se demostró muy irregular, por lo que tras unas pocas ventas se abandonó esta vía.

Para completar estos dos canales, se promocionó también la venta a pie de finca.

A pesar de que se consiguió una diversificación de la comercialización, ninguna de las estrategias logró reportar la rentabilidad esperada. En el caso del mercadillo, los consumidores adquirirían pocos productos, ya que la compra principal estaba realizada en el pedido. Los otros dos productores inicialmente participaron en el “mini-mercadillo”, pero tras varios encuentros con poco éxito decidieron abandonarlo. La venta en las tiendas resultó insostenible, por cuanto los tenderos no daban margen a la negociación y los precios resultaban excesivamente bajos, especialmente para una actividad agrícola con un elevado carácter artesanal. Por último, el éxito de la venta a pie de finca depende en gran medida de una buena difusión, y durante este primer año ésta resultó poco efectiva.

La incapacidad del proyecto para dar salida a la producción llevó a casos extremos en los que se llegaron a vender 70 kg de pimiento por 35€.

Todo ello puso en jaque la rentabilidad de la finca y por su puesto colocó en una situación muy difícil económicamente a la persona que esperaba obtener un suelo de la actividad económica. A su vez algunos miembros del proyecto se vieron desbordados por la cantidad de trabajo que exigía la finca, que debía ser afrontada manualmente, al carecer de maquinaria. Todo ello generó una situación de estrés al interno del colectivo, generando tensiones entre los miembros y haciendo mella en el plano de las relaciones personales. Un balance económico muy negativo (como veremos más adelante) hizo también merma en las expectativas creadas el año pasado.

Tras el transcurso de esta campaña, en septiembre de 2014 se llevó a cabo una asamblea para hacer balance. De esta asamblea surgió la necesidad de buscar herramientas para analizar la situación y buscar soluciones. Siguió otros encuentros en los que ya sí se introdujeron

técnicas de IAP propias de la fase de diagnóstico participativo, lo que permitió realizar un mapa más completo del escenario. En la figura se muestra el resultado de una de estas técnicas de diagnóstico (mapa simbólico de ubicación en el proyecto y flujograma adaptado):



Figura 4.13. a) Posicionamiento simbólico respecto al proyecto b) Flujograma adaptado.

Estos talleres permitieron diferenciar cómo vivieron la situación los diferentes perfiles que existen dentro del proyecto. Por un lado estaban las personas que compaginaban el trabajo fuera de la finca con el trabajo en la misma, y que se vieron desbordadas por el incremento de las exigencias de la finca, el agotamiento del propio trabajo y la incapacidad para responder al compromiso con el proyecto.

Por otro lado, las personas que esperaban obtener un salario eran las más interesadas en que el proyecto económico fuese viable. Toda la serie de dificultades que surgieron, especialmente la incapacidad para responder al trabajo que demandaba la finca, generaron un sentimiento de frustración que se tradujo en la culpabilización inconsciente del primer grupo de personas, por no atender al compromiso adquirido.

Esta última también fue una de las causas que generaron más tensión y generó un cierto rechazo del primer grupo hacia el grupo de trabajo.

Gracias al análisis realizado, fue posible extraer una información que se reveló muy importante: la identificación de dos enfoques o perspectivas que habían ido poco a poco definiéndose a lo largo de este año, y que ninguno de los grupo había logrado identificar con claridad. Esta división del proyecto, si no fue motivada por las situaciones surgidas, sí que éstas

“permitieron la concepción realista de la envergadura del proyecto y la identificación de los propios límites”.

Como vemos, los motivos que dificultaron el desarrollo previsto del proyecto son multidimensionales y sus causas y resultados podemos identificarlos en aspectos sociales, económicos y técnicos. Al igual que sucede en un ecosistema las complejas relaciones entre todos los elementos que lo componen son multidireccionales, y resulta imposible evaluar el estado del sistema, o de una situación, dibujando una relación unilateral y sencilla entre una acción y su efecto. Se trataría de una simplificación que propiciaría la pérdida de información y conllevaría un diagnóstico limitado.

La perspectiva ecológica diseña múltiples direcciones y sentidos entre los componentes del agroecosistema, por lo que un hecho identificado puede ser causa de otro y a su vez efecto de un primero. Con este enfoque ecológico debemos evaluar las situaciones, trazando líneas de relación que atraviesen las diferentes dimensiones (social, ecológica, económica, política, cultural). Y esto no puede hacerse sin la participación de los miembros del proyecto, como parte del agroecosistema. Igual que la intensidad de una plaga en el tomate puede verse favorecida por la desaparición de su depredador, desaparición a su vez motivada por una práctica de manejo convencional que acaba con la flora reservorio, y relacionada con el uso de insumos agrotóxicos que genera la dependencia del productor, lleva al empobrecimiento del mismo y al bajo coste de los productos hortícolas. De este modo vamos atravesando límites entre áreas, no como suma aislada de las partes del problema sino con un enfoque sistémico con interacciones entre las diferentes etapas. Con esta perspectiva hemos analizado los problemas que surgieron en el proyecto durante el segundo año.

También con esta perspectiva se transmitió al investigador la voluntad del grupo de intentar dinamizar un proceso de investigación para poder identificar aquellos cambios necesarios para poder encontrar las estrategias adecuadas para resolver las tensiones sociales entre los miembros del grupo, favorecer la coexistencia de ambos enfoques y, por supuesto, potenciar la rentabilidad económica del huerto. En base a ello se planteó establecer un proceso de IAP siguiendo la estructura propuesta por el equipo de Guzmán Casado, con el fin de elaborar un Plan de Acción de modo participativo que permitiese afrontar y resolver los problemas surgidos y que bloqueaba la evolución del proyecto.

A raíz de este planteamiento se inició un estudio por parte del investigador para adquirir más conocimiento sobre las técnicas IAP y evaluar la metodología a seguir para su aplicación al caso de estudio.

Para concluir este punto y recoger algunos datos concretos que den una idea de la evolución económica de la actividad, se presenta la tabla siguiente con el balance económico.

Tabla 4.3 Ejercicio económico 2012-2013

EJERCICIO 2013-2014			
Ingresos		Gastos	
Razon	Cuántía	Razón	Cuántía
Venta a Pie de finca	849,3	Herramienta	361,97
Venta Restaurante	62,7	Fungible	222,3
Venta Mercadillo GP	462	Material Riego	506,2
		Bomba y Grupo	1300
		Semilla	269,5
		Alquiler Maquinaria y servicios	321,3
		Agua	349,97
		Arrendamiento	2000
	1374		5331,24
	BALANCE		-3957,24

De la tabla anterior se puede comprobar que el balance de la actividad es aún más negativo que el del año pasado, debido fundamentalmente a dos razones. En primer lugar, como se discute en el punto siguiente, al mal funcionamiento de los nuevos canales cortos creados. En segundo lugar hay que destacar que durante este ejercicio se realizaron adquisiciones de elevada cuantía, como el caso de la bomba y el grupo eléctrico, cuya rentabilidad habrá que buscarla a largo plazo, pero que al cierre de este ejercicio tenía un peso muy significativo sobre el balance.

4.1.2.3. Indicadores Agroecológicos

De cómo se ha desarrollado esta segunda etapa, cabía esperar que los indicadores agroecológicos no arrojasen una valoración muy positiva. De hecho, si bien es cierto que a nivel técnico los indicadores han continuado mostrando una tendencia positiva, en lo que respecta a los indicadores socioeconómicos los resultados fueron bastante negativos (figura 4.14). La rentabilidad económica en los términos definidos, no muestra el incremento que cabría esperar, lo que seguramente podremos relacionar con el bajo desarrollo de los Canales Cortos de Comercialización. En lo referente a este último aspecto, cabría indicar que aunque hay un incremento de los canales de comercialización, estos no se han mostrado muy efectivos para generar la entrada de un flujo económico, como se puede deducir del bajo aumento de la rentabilidad.

Este caso quizá evidencia una de las carencias del indicador definido para los CCC: éste informa sobre el número de CCC creados u operativos, pero no suministra información cualitativa respecto a los mismos. Queda por tanto, como tarea pendiente para un futuro, la posible sustitución.

En opinión de los miembros del colectivo la calidad del suelo ha aumentado en este año, gracias seguramente a las prácticas agronómicas. También se ha conseguido un significativo incremento de las semillas de tomate, gracias a los intercambios realizados con otros agricultores durante diferentes encuentros y visitas.

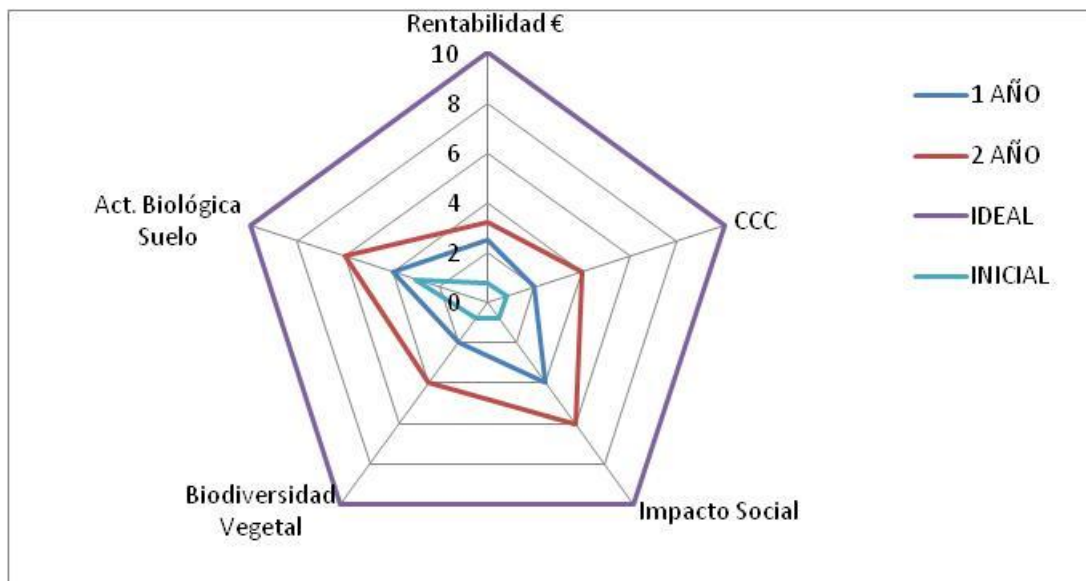


Figura 4.14. Comparativa entre los indicadores agroecológicos del primer y segundo año.

4.1.3. Tercer Año: etapa de resiliencia y evolución (Septiembre 2014-septiembre 2015)

Si hacemos un balance del escenario con el que nos encontramos este año, podemos identificar varios aspectos que requieren especial atención. En primer lugar la finca se caracteriza porque, a pesar de todo, a nivel técnico y medioambiental está siguiendo una evolución positiva: hay un evidente aumento de la biodiversidad, más especies arbóreas, se cuenta con un amplio catálogo de semillas (muchas de ellas variedades autóctonas), y se había conseguido integrar especies animales y conservar la fertilidad del suelo.

Por otra parte estábamos ante una situación económica difícil, por cuanto no se lograba dar salida a la producción generada, existía una considerable desmotivación y tensión entre los miembros, y, sobre todo, nos hallábamos ante dos perspectivas diferentes respecto al proyecto: un grupo que lo concebía como una experiencia comunitaria y otro que además incluía a esa visión un objetivo económico, al que concedía más peso.

Cómo resolver esta situación compleja socioeconómicamente, sin abandonar la evolución ecológica y técnica de la parcela era nuestro objetivo durante este año. Para ello se propuso seguir haciendo uso de las técnicas agroecológicas para aumentar la complejidad del agroecosistema, y de las metodologías de IAP, diagnóstico de desarrollo rural participativo, y creatividad social (con una perspectiva de resiliencia social), para recuperar la buena sintonía inicial, buscar una orientación común que permitiese coexistir ambos enfoques del proyecto y mejorar la rentabilidad económica de la finca.

4.1.3.2. Diseño agronómico y desarrollo técnico

En este tercer año, el principal objetivo técnico no ha sido otro que el mantener el manejo agroecológico realizado hasta el momento, incrementado la biodiversidad e introduciendo nuevas técnicas que puedan suponer mejoras como la labranza mínima o cero.

En lo que respecta al **diseño de la huerta** de este año, se mantuvo la propuesta del año anterior, realizando rotaciones en las áreas definidas, si bien es cierto que se introdujeron algunas asociaciones nuevas y otras modificaciones (figura 4.15): como la plantación de girasoles para hacer de seto vivo, el cultivo de hinojo (ayuntar plagas y diversificar producción), cultivo de judías blancas, calabacines con cebollas, etc.





Figura 4.15. Diferentes imágenes del diseño de la huerta del año 2015.

Al igual que el año anterior, durante esta campaña el sistema de riego por goteo favoreció la sanidad de los cultivos mitigando la presencia de enfermedades relacionadas con el exceso de humedad. En lo que respecta al **control de plagas**, también este año se confirmó la presencia de pulgón en habas, pero en este caso la concentración de estos insectos fue menor y reducida sólo a aquellos individuos vegetales más débiles, bien porque acababan su ciclo, bien porque habían tenido un desarrollo deficiente. Paralelamente confirmamos también la abundante de depredadores de este áfido, especialmente coccinélidos (a la clásica *Coccinella septempunctata* se unió la *Thea vintigiduopunctata*).

Del mismo modo se hizo latente la existencia de chinche de la col tanto en los cultivos de otoño-invierno como en verano. La recurrencia de este fitófago en los diferentes períodos estacionales, puede ser indicativo de la ausencia de depredadores propios. Por ello, mientras se lleva a cabo un estudio al respecto, las poblaciones de este insecto se redujeron mediante un control químico. Para ello se realizaron un par de fumigaciones con concentraciones en un rango 1-5% en peso de jabón potásico, en dos sesiones con una distancia de dos semanas.

Se identificó también la presencia de diferentes tipos de orugas (*Heliothis*, *Tuta absoluta*, etc.) principalmente en cultivos de tomate, pero también en pimiento y berenjena. En las imágenes que se muestran a continuación, aparecen las orugas o algunos de los daños realizados en los tomates.

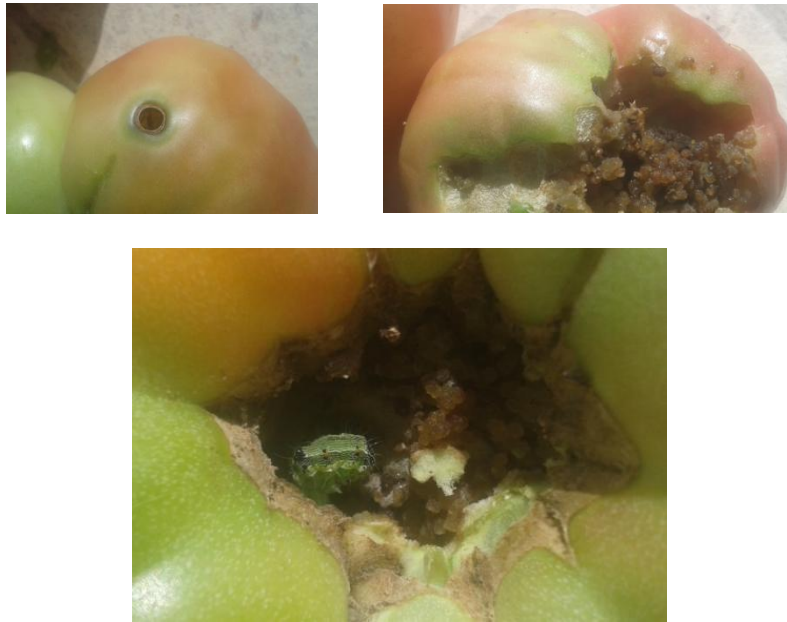


Figura 4.16. Daños en tomates por *Heliothis*.

En el caso de los tomates se estimó un daño global, ocasionado por las diferentes especies de oruga, de entre un 10-15% de los frutos. Para reducir su presencia, se llevó a cabo un tratamiento como el aconsejado por el INIA para la *Tuta absoluta*, y que consistía en pulverizaciones con *Bacillus thuringiensis* en diluciones 0,2 % para todos los cultivos hortícolas, con una frecuencia semanal (González-Cabrera, Mollá, y Urbaneja, 2009).

Durante el verano de 2015, los tomates mostraron también necrosis apical del fruto (*Blossom-end rot*) en algunos de los primeros individuos que dio la planta (figura 4.17). La causa de esta fisiopatía hubo que buscarla en la carencia de Ca por parte de la planta, por estrés hídrico, o bien por problemas de salinidad. En nuestro caso lo asociamos al primero de los motivos.

Este problema se solventó con la aplicación de disoluciones de leche desnatada en agua (10% vv). Tras un par de aplicaciones, el problema remitió.



Figura 4.17. Daños en tomates por podredumbre apical.

Por otra parte, el verano de 2015 mostró unas temperaturas excesivamente elevadas respecto a la media, lo que influyó en algunos cultivos con diversa intensidad. El efecto de la temperatura, no sólo hay que buscarlo en el valor máximo de temperatura sino también en los incrementos y descensos rápidos de la misma entre los ciclos de noche y día, y es que en nuestro caso pudimos registrar variaciones de más de 15°C.

Entre los daños generados por estos incrementos de temperatura, se pudieron identificar: agrietamiento en tomates; clorosis y progresiva pérdida de las hojas viejas en berenjenas; secado de las plantas de patata antes de tiempo, con la consiguiente interrupción del ciclo y obtención de tubérculos de tamaño muy reducido (Fig. 4.18).



Figura 4.18. Daños en tomates por cambios de temperatura

Se siguió aumentando la densidad del **seto vivo**, mediante la introducción de otros olivos, vid (parra), algunos almendros e higueras. Igualmente para seguir incrementando la presencia de

especies arbóreas en la finca, se introdujeron higueras, a partir de injertos de la higuera que ya había en el huerto. También se plantaron algunos castaños y moreras (figura 4.19).



Figura 4.19. Integración de árboles en finca.

La gestión de la **fertilidad de la tierra** se abordó mediante diferentes acciones:

- En lo que respecta a la labranza, se mantuvo el uso de técnicas de labranza de conservación, basada en un paso de tractor con grada de discos para mezclar los restos orgánicos con el suelo, y posterior cobertura con paja previo al plantado. No obstante, tras varias reuniones y análisis entre los miembros se acordó destinar una parcela para la experimentación con prácticas de labranza cero, con el objetivo de adquirir experiencia en esta técnica y evaluar los resultados que se obtienen.

- No se realizó un aporte de materia orgánica mediante abono animal, aunque sí que se añadió parte del compost producido a algunos cultivos como los de patata, a razón de 4 kg/planta. Además se decidió iniciar la introducción de vermicompost a la producción para diversificar las vías autónomas de obtención de materia orgánica. Cabe mencionar que durante el año anterior se completó el aporte de compost con gallinácea, pero este año fue imposible debido al hurto de las gallinas.

- Con la intención de diversificar aún más las fuentes de aporte de materia orgánica, se inició también un proceso de investigación en bokashi. El objetivo era, tomando como referencia las recetas propuestas en otras experiencias, buscar una receta propia en base principalmente a materias primas presentes en la finca.

- También, siguiendo las rotaciones, se introdujeron cultivos de abono verde como lentejas, veza y avena (invierno), veza y cebada (invierno).

En general, durante este año la actividad técnica se desarrolló de manera acorde a lo planificado, pudiéndose identificar ya un considerable avance en cuanto al conocimiento

agronómico y técnico. Esta mejora basada en la experiencia adquirida, se hizo latente en la asimilación y naturalización de las tareas agrícolas, la previsión de los ciclos de los cultivos, la capacidad de respuesta ante la presencia de plagas, el interés en la investigación en nuevas metodologías que aporten al sistema más autonomía y resiliencia, etc.

4.1.3.3. Escenario Socio-Económico

Esta dimensión, se orientó básicamente en dos sentidos:

- En primer lugar era necesario resolver la situación social y organizativa interna del colectivo y afrontar el enfoque comunitario del proyecto. La cuestión era analizar si ante las nuevas demandas de algunos de los miembros y la situación económica del proyecto, era posible “redefinir” el mismo concediéndole un carácter multidisciplinar. “Reinventar” el proyecto de manera que pequeños proyectos interrelacionados, diesen lugar a un proyecto diversificado mayor cuyo centro de acción fuese la Finca.
- De manera paralela, había que atender a los problemas relacionados con la comercialización de los productos, y que eran pilar fundamental para hacer rentable la actividad productiva.

Para afrontar el primero de los objetivos, el investigador programó con ayuda de los miembros del proyecto una serie de encuentros de trabajo para reinventar el proyecto. El objetivo era recuperar el carácter comunitario y el fortalecimiento de las relaciones entre los miembros que habían dado lugar al proyecto, para reenfocar el mismo mediante el uso de la creatividad colectiva.

Como se ha comentado en el punto 3.4 el uso de técnicas participativas en el marco de la IAP fue la estrategia elegida. De este modo, se plantearon las fases indicadas en dicho punto para analizar la situación y elaborar un plan de acción entre todos los miembros. Siguiendo la estructura por etapas realizada por López y Guzmán (2012), podemos presentar el proceso dividiéndolo por fases.

Fase Preliminar (I)

De acuerdo con estos autores, durante esta fase se debe evaluar el potencial agroecológico del objeto de estudio. A priori, en nuestro caso, podría obviarse esta etapa, ya que el potencial agroecológico del proyecto puede resultar evidente, por cuanto el mismo había nacido a partir de grupos de introducción a la Agroecología y de un grupo de consumo. Sin embargo, las herramientas utilizadas durante esta fase nos pueden aportar una visión general de la realidad local y de la finca, que complemente o “replantee” la evaluación preliminar del potencial agroecológico.

Durante esta fase, se han consultado las siguientes fuentes secundarias:

- Diagnóstico de Sostenibilidad. Agenda 21 de Ciudad Real.
- Plan General de Ordenación Urbana.
- Itinerarios Geográficos y Paisajes por la provincia de Ciudad Real.

Para completar la información obtenida de estos documentos, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a los diferentes miembros del colectivo, así como a algunos consumidores del grupo de consumo y de fuera de él. Además se aprovecharon algunas de las asambleas semanales del grupo para hacer entrevistas grupales o asambleas temáticas. La información se completó con el análisis realizado mediante la técnica de observación participante.

Dentro de esta fase se ubicó la primera asamblea en la que se empezaron a identificar las tensiones y los dos enfoques diferentes del proyecto. Además de los datos consultados se pudo realizar el diagnóstico socioeconómico y agroambiental del municipio y de la finca presentado en el punto 3.1.

En lo referente al colectivo, esta primera fase confirmó el gran potencial endógeno existente para impulsar la transición agroecológica, y enfrentar el problema surgido durante el segundo año del proyecto, redefiniendo el mismo y buscando soluciones desde la creatividad social.

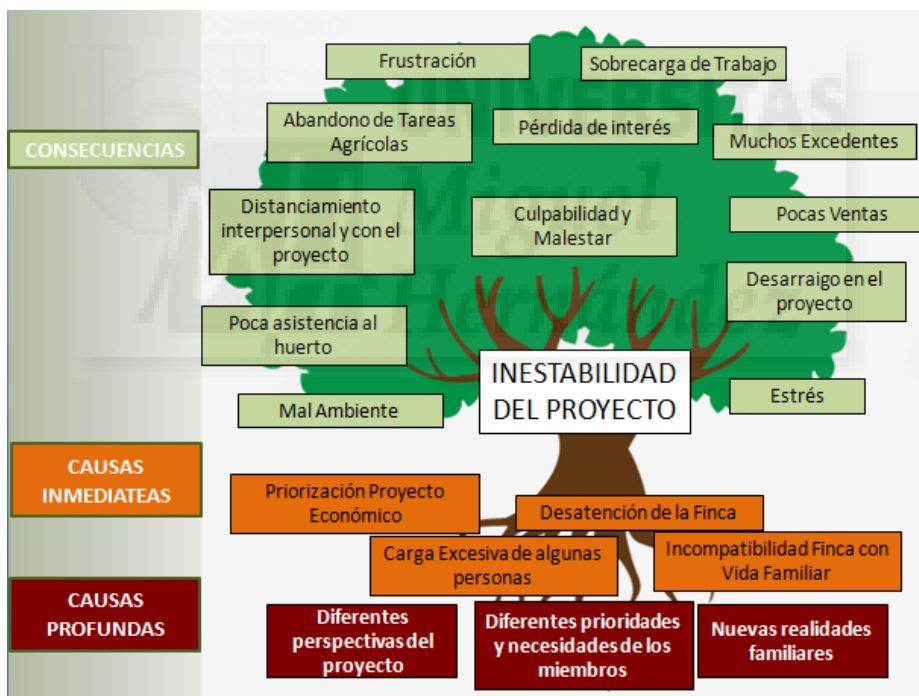
Fase II: Diagnóstico

En esta etapa se llevaron a cabo reuniones de trabajo para la realización de un diagnóstico participativo que permitiese tomar conciencia de la propia situación y la del proyecto desde una perspectiva holística. En realidad, esta fase se inició en septiembre de 2014 con las asambleas de evaluación del final de temporada y que se hacían al acabar el verano (septiembre-septiembre). Como se ha indicado con anterioridad (punto 4.1.2.2.), ya en estos encuentros empezaron a hacerse patentes las diferencias entre las dos perspectivas del grupo. Entre diciembre de 2014 y marzo de 2015 se realizaron una serie de talleres, reuniones y dinámicas que permitieron la realización de un diagnóstico participativo de la situación del proyecto.

Durante este proceso, se crearon los grupos de acción. El Grupo Motor quedó constituido por todo el colectivo, por cuanto se trataba de un grupo pequeño y consideramos que podía facilitar la implicación de todas las personas que constituyen el proyecto. Por otra parte la Comisión de Seguimiento quedó conformada por un miembro de cada una de las perspectivas que se planteaban en el proyecto, un miembro del grupo de consumo y el investigador.

En cuanto a las herramientas utilizadas en esta fase, se utilizaron flujogramas, matrices DAFO, el árbol de problemas, el grupo nominal, así como técnicas de diagnóstico rural participativo como el transecto.

DAFO		
	DEBILIDADES	AMENAZAS
Interno Grupo	Dos enfoques diferentes. ¿Compatibles? Conflicto Interno Diferente Nivel de Compromiso Incomodidad de algunos miembros, que genera desinterés por el proyecto Infra-aprovechamiento de la superficie Falta de recursos materiales Alto coste del arrendamiento Mucho trabajo para pocas manos	Grandes dificultades para la comercialización Ausencia de espacios de venta Ausencia de apoyo de la administración y del asociacionismo agroecológico Dificultades para suministrar al Grupo de Consumo
	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Externo Grupo	Disponibilidad € de los miembros para sustentar el proyecto Sentimiento de comunidad Concienciación y compromiso político de los miembros Voluntad de proyecto cooperativo Relaciones interpersonales basadas en el amor, y voluntad de recuperarlas y cuidarlas	Grupo de Consumo estable y funcional Existencia de colectivos y asociaciones afines fuera de la Agroecología Nuevos productores agroecológicos con los que colaborar



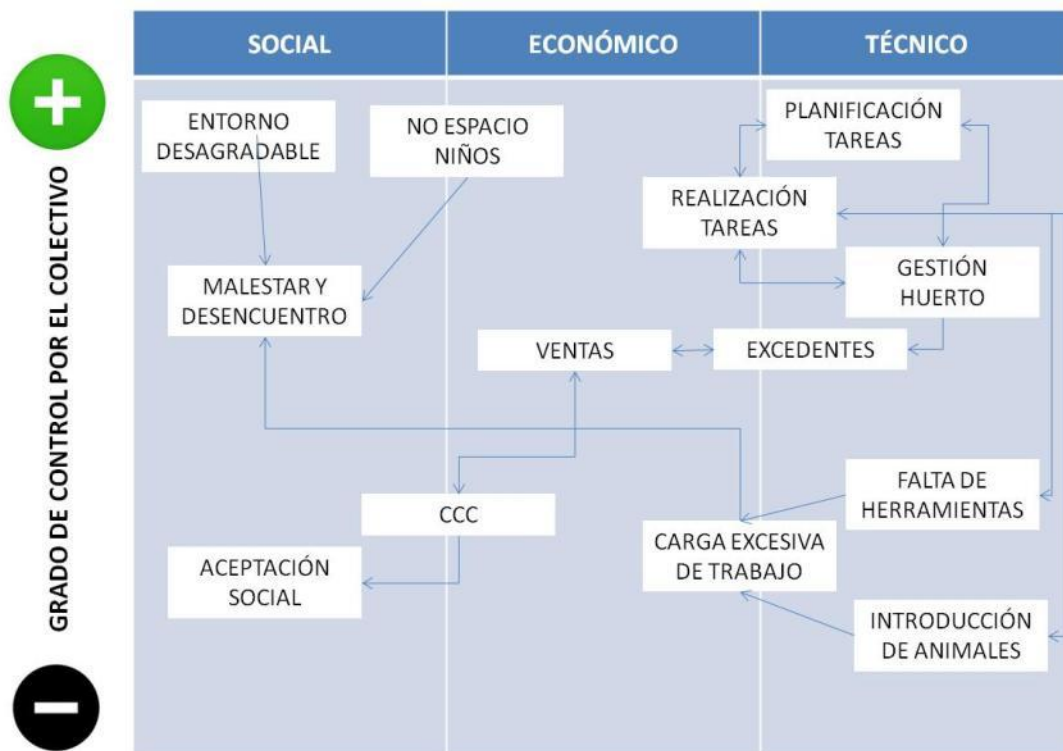


Figura 4.20. Diferentes técnicas usadas durante la fase de diagnóstico: arriba, Matriz DAFO; en el centro árbol de problemas; y en bajo, Flujiómetro.

En esta etapa se pudieron definir e identificar los problemas existentes en el proyecto, que van desde aquellos más troncales y simbólicos (enfoque diverso del proyecto) a otros más cotidianos (limpieza del espacio común).

En primer lugar, se evidenció una ramificación del proyecto respecto a como se había planteado desde el inicio. Las tensiones surgidas durante el segundo año de actividad, habían generado un replanteamiento entre las familias que tenían niños. Estas personas manifestaron su malestar en el proyecto y desencanto con la actividad del mismo: “el trabajo en el huerto es muy exigente”, “no se puede compaginar tiempo familiar con el proyecto”, “no hay espacios para los niños ni otros miembros de las familias” “es un espacio de trabajo y no resulta cómodo ni acogedor”, “los niños no quieren ir al huerto porque se aburren”, etc. Este grupo dentro del colectivo, manifestó su necesidad de compaginar su vida familiar con la actividad en el proyecto. Al mismo tiempo el grupo centrado en la actividad productiva, señaló problemas asociados a la presencia de los niños en el huerto: “usan las herramientas y no las recogen”, “aparecen juguetes por todo el campo”, “desparraman la paja por todos los lados”, etc.

El segundo aspecto que se mostró problemático fue el relacionado con las ventas, haciéndose patente la necesidad de trabajar para desbloquear este punto crítico. Todas las personas individualizaron este problema como uno de los prioritarios a afrontar, ya que estaba provocando sufrimiento en las personas que esperaban generar una actividad económica.

Tras dos talleres de devolución de la información generada durante esta fase de diagnóstico se hizo visible la necesidad de elaborar un plan para dar solución a los problemas indicados como prioritarios. De este modo se empezó a perfilar lo que López y Guzmán (2012) definen como el Plan de Acción Integra y Sostenible (PAIS en adelante).

Fase III. Investigación

Esta fase corresponde a un proceso de investigación y reflexión participativa para la búsqueda de estrategias adecuadas que permitan dar solución a las situaciones de bloqueo, que en nuestro caso eran la relación de las familias con la finca, y la necesidad de incrementar y estabilizar las ventas.

A esa etapa corresponde la creación de los grupos de trabajo sectoriales (GTS, en adelante). De este modo se formaron dos grupos: *Comercialización e Integración Familiar*.

Es cierto que se conocían los problemas, pero para realizar posibles acciones concretas era necesaria más información. Por ello se continuó con una labor de investigación, para lo que volvimos a recurrir a algunas técnicas de DRP (Expósito, 110). En el caso del Grupo de Integración Familiar, resultaron muy útiles técnicas como el transecto, los mapas de finca y mapa futuro, especialmente cuando fueron realizadas por los niños. Este grupo advirtió la necesidad del colectivo infantil de disponer de un espacio propio donde jugar, mientras las madres y los padres atendían las tareas del campo.

A partir de ahí, fue fácil evidenciar lo hostil que podría resultar para los niños el ambiente adulto, que no era otra cosa que un ambiente de trabajo. De estos talleres nació una idea más amplia: crear un espacio de encuentro, descanso y relajación, que sirviese a los niños para dar respuesta a sus necesidades y a los adultos para recuperar y reforzar las relaciones sociales, deterioradas durante el último año.

En lo que respecta al Grupo de Comercialización, la investigación estuvo orientada hacia el análisis de las posibilidades que podía ofrecer Ciudad Real de cara a absorber la producción de la finca. Se analizaron los calendarios de producción, se hicieron técnicas de creatividad social como la de lluvias de ideas, matriz DAFO y flujogramas. Con el fin de obtener más información, se contactó con otras experiencias agroecológicas afines a la nuestra como (técnicas de Campesino a Campesino): ECOVALLE (Granada), A Chordiga (Huesca) y Sabores Próximos (Zaragoza). Se hizo un estudio también de las condiciones legales requeridas para la venta en finca y de las diferentes figuras legales para la comercialización. Para esto último resultó de gran ayuda la asistencia de algunos miembros a las Jornadas de Agroecología y Desarrollo Rural organizadas por la Diputación de Ciudad Real, durante el mes de marzo de 2015.

De este grupo se concluyó que el municipio contaba con muy pocos espacios de comercialización de productos ecológicos, por lo que o se buscaba fuera la comercialización o se creaban estos espacios. Se acordó establecer el ámbito local como única vía de comercialización de canales cortos, ya que el proyecto, desde su perspectiva agroecológica, tiene un compromiso social y político con la transformación social en el municipio y, por tanto, la exportación alejaría el cumplimiento de este objetivo.

Dentro del ámbito local, el primer escoyo que se encontró fue el requerimiento por parte de las dos tiendas de Ciudad Real del Sello de Certificación Ecológica. Dado que el proyecto no dispone de la cuantía requerida para dicho procedimiento, se descartó esta opción. Las visitas a otros proyectos semejantes resultaron fundamentales para conocer nuevas estrategias de CCC. De este contacto, se desprendió la idea de buscar negocios donde realizar puntos de entrega, así como de organizar mercadillos agroecológicos (que también serviría de movilizador agroecológico).

De este modo se negoció con una de las tiendas ecológicas el establecer un punto de entrega en la misma, de manera que una vez cada dos semanas se dejaría el producto en la tienda, y los consumidores tendrían todo el día para recogerlo. A cambio, el colectivo daría un porcentaje de la venta a la tienda, con motivo del “alquiler del espacio”. Paralelamente, la tienda utilizaría esta vía como promoción entre clientes ya sensibilizados con el consumo responsable.

La siguiente propuesta fue la de buscar espacios donde el consumo agroecológico pudiese tener cabida, y que normalmente quedasen alejados de los circuitos de comercialización institucionales. Atendiendo a diferentes experiencias en el Estado, comprobamos que los centros sociales autogestionados suelen ser nichos de consumo ecológico y grupos de consumo. Dado que algunos miembros del colectivo formaban parte del Centro Social Autogestionado La Purga, se decidió contactar a sus miembros y proponer la organización de mercadillos agroecológicos. La asamblea del CSA recibió de buen grado la propuesta, ya que el espacio mantiene una apuesta por el consumo responsable y el veganismo. Sin embargo, aunque habían organizado charlas sobre Agroecología, no ofrecían ninguna actividad al respecto. Además el mercadillo podía ser una buena oportunidad para visualizar ambos proyectos (la finca y el CSA), incentivar a la comunidad juvenil al consumo de productos ecológicos locales, la apertura del CSA a diferentes colectivos sociales que hasta el momento no encontraban su espacio en el CSA (como personas mayores, familias, etc.), etc.

Fase IV Acción.

A la conclusión del presente trabajo, esta fase está aún en proceso de elaboración y desarrollo, puesto que durante el verano de 2015 se pusieron en marcha la mayoría de las acciones previstas para el PAIS.

En lo que respecta al GTS de Integración Familiar, se diseñó de manera participativa un espacio que contemplase las necesidades de los niños y las de los adultos. Un espacio que sirviera para encontrarse cada día después de la jornada de trabajo y compartir tiempo en comunidad, a fin de reforzar las relaciones interpersonales. Se establecieron como requisitos: que el espacio contase una pérgola para hacer sombra; un amplio espacio de juego para los niños; que los materiales de construcción utilizados, en la medida de lo posible; fuesen recuperados; y que tuviese una localización próxima al huerto de aromáticas y medicinales. En la figura siguiente se muestra el resultado del espacio (está aún en fase de construcción, pero ya está siendo utilizado por los miembros del colectivo). Resulta interesante la comparación entre el espacio que antes era multiusos (figura 4.21 a), y que ahora se ha quedado como espacio de trabajo, y lo que se ha denominado Espacio de Encuentro (figura 4.21 b).

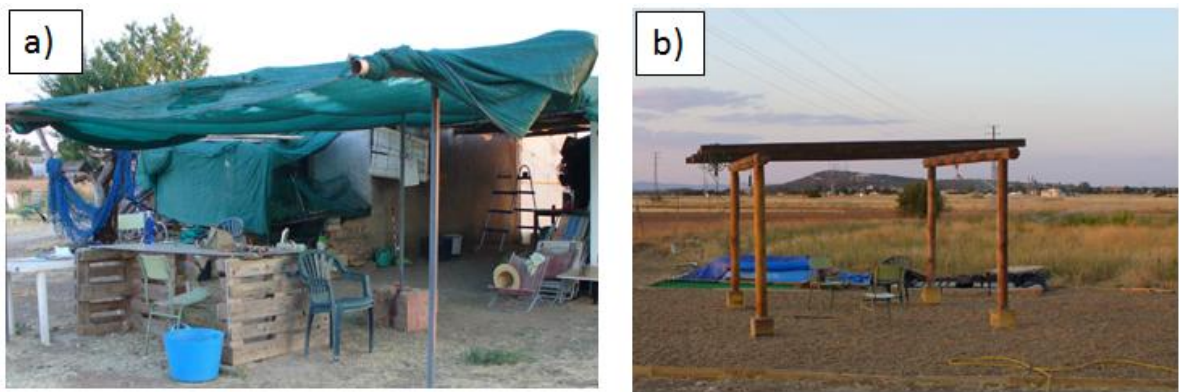


Figura 4.21. a) Espacio de trabajo b) nuevo espacio de encuentro

El GTS de comercialización abrió diferentes vías de venta mediante canales cortos, en base a las negociaciones con los otros grupos. En el grupo de consumo COL, para no hacer generar competencias con respecto a los diferentes productores que ya suministraban, se apostó por plantear una nueva forma de proporcionar los productos frente a las que ya existían, y se consensuó con la asamblea del grupo de consumo. Esta alternativa consistía en ofrecer los productos de temporada al peso, frente a las cestas cerradas proporcionadas por otros productores. La idea era completar la compra de vegetales de los consumidores con otros productos que las cestas no incluyesen (o lo hiciesen en cantidades pequeñas) o bien, suministrar cantidades concretas en base a las necesidades de las familias. En la imagen 4.22 se recoge una imagen de la web del Grupo de consumo de Ciudad Real en la que aparece la plataforma *on line* desde donde se hacen los pedidos, y un día de recogida del pedido.

		C	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
1	584,82 €	T. Agros.	0,00 €	46,46 €	27,25 €	6,25 €	4,25 €	34,15 €	4,25 €	0,00 €	0,00 €
2	535,65 €	T. Rest.	0,00 €	-46,46 €	27,25 €	6,25 €	4,25 €	34,15 €	4,25 €	0,00 €	0,00 €
3		Precio									
4	0,00 €	Coste	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5	0,00 €	Lucro	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
34.5	35. Grupo de producción										
346	4	Calabacines (precio Kg)	1,00								
347	0	Ajo (precio Kg)	5,00								
348	0	Judías	4,00								
349	0	Papas (precio Kg)	1,50		1	1					
350	4	Calabacines grandes para plato (precio Kg)	0,40								
351	5	Pimientos verdes (precio Kg)	2,00		2						
352	3	Remolacha (precio Kg)	2,00								
353	4,5	Pimientos (precio Kg)	1,50								
354	3,4	Tomates (precio Kg)	3,00								
355	0										
356	0										
357	0										
358	0										
359	0										
400	88,35 €	aproximado	0,00 €	-4,80 €	4,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
401	86,35 €	real	0,00 €	-4,80 €	4,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
402											
403	0	21. Alimembas Oritan									
404	0	500 gr de Alimembas sin pelar	2,00								

Figura 4.22. Hoja de pedido del grupo de consumo y día de recogida.

En paralelo se estableció un punto de recogida en una de las tiendas ecológicas de Ciudad Real. Este modelo de comercialización se tomó de la cooperativa “Saberes Próximos” El grupo de consumo recoge su pedido en Ciudad Real cada dos semanas, y la idea era completar la compra de las familias mediante un reparto en las semanas alternas en que el grupo de consumo no hacía pedido. Para dotar de agilidad al proceso se creó un grupo en *Whatsap* en que cada semana se establece una lista de los productos disponibles, de manera que las personas van indicando lo que desean incluir en su pedido. El jueves a primera hora se dejan

los productos en la tienda y a lo largo del día los consumidores pasan a recogerlos. A cambio los dueños de las tiendas reciben un porcentaje de la venta por la cesión del espacio y la entrega de los productos. En la imagen se muestra una imagen del grupo de Whatsapp y una foto de la tienda donde se hace el pedido.

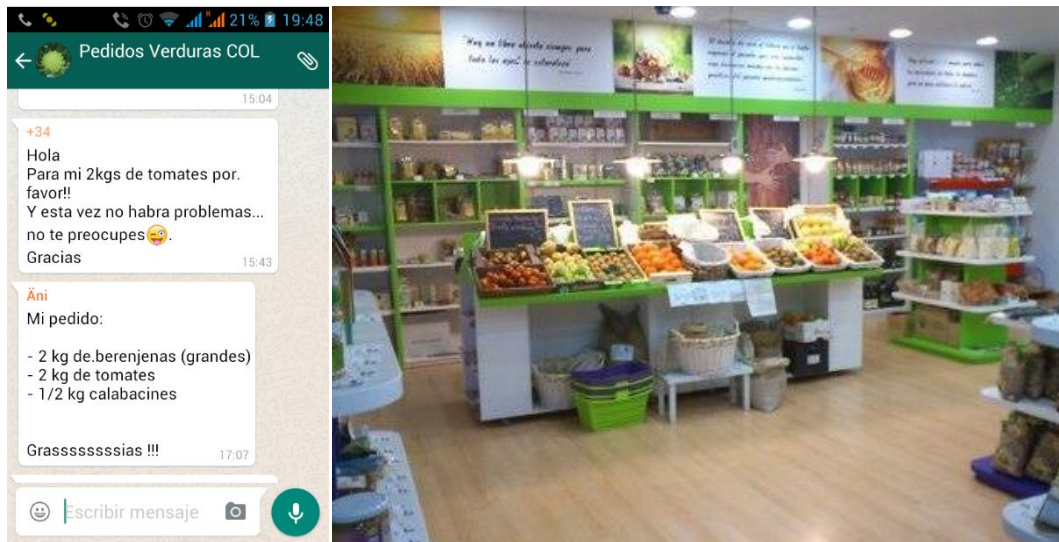


Figura 4.23. Whatsapp del pedido y Tienda EcoySin donde se recoge el pedido.

La tercera surgió de la colaboración con otros grupos afines. Indicaban Guzmán Casado y López (2012) que a la hora de desarrollar la actividad de los GTS puede resultar de gran interés generar sinergias entre diferentes agentes sociales. De este modo, las acciones que lleven a cabo tendrán un impacto positivo multidireccional, y eso les otorgará más legitimidad. Así, se colaboró con los miembros del Centro Social Autogestionado LA PURGA para la organización de un Mercadillo Agroecológico con una determinada frecuencia durante los meses de verano. Además de a los miembros del Centro Social, en esta acción se involucró a varios productores agroecológicos de la provincia: una panadera ecológica, productores de almendra ecológica y plantas medicinales, artesanas de jabón ecológico, vino ecológico y cerveza artesanal.



Figura 4.24. a) Diario local anunciando el Mercadillo Agroecológico b) Cartel del mismo.

Durante la celebración de los mismos, se realizaron actividades paralelas como catas de diferentes variedades de tomate, elaboración de recetas de temporada, etc. Con una frecuencia de 15 días, el Mercadillo Agroecológico ha ido estabilizándose a lo largo del verano y adquiriendo una considerable repercusión (en la imagen 4.24 se recoge la aparición la noticia del mercadillo en un diario local y uno de los carteles de la convocatoria).

Además esta última actividad ha sido germen del nacimiento del segundo grupo de consumo de Ciudad Real, constituido por los miembros del Centro Social y que empezará a funcionar a partir de septiembre.

De este modo si trazásemos un esquema de la diversificación de los canales de comercialización, veríamos un sistema muy diversificado y multidireccional. A este mapa habría que incluir aún otros consumidores potenciales que podrían absorber aún más la producción, y que no son otros que los restaurantes y bares. Ciudad Real cuenta con un gran número de establecimientos dedicados a la restauración y, hasta donde llega nuestro conocimiento, ninguno incluye productos ecológicos en su carta.

Por otra parte a raíz de los grupos de trabajo entre diferentes productores agroecológicos con motivo del mercadillo Agroecológico, se está abriendo un nuevo ámbito de trabajo: la certificación participativa. El modelo de los Sistemas Participativos de Garantía que hoy día son legales en países como Brasil y Perú (Sistemas Participativos de Garantía, [IFOAM] 2008, 63 pp.) y que están siendo aplicados con éxito por algunos productores y consumidores en el Estado Español (Ejem.: Coop. ECOVALLE), están aún lejos de ser identificados por la población como un sistema de certificación equivalente a los típicos sellos. Este tipo de sistemas más allá de la propia función *garantista*, puede tener múltiples efectos: implicación y concienciación del consumidor; democratización y descentralización del proceso de certificación; revalorización de la actividad agraria; fortalecimiento de las redes sociales de cercanía; generación y creación de espacios de discusión de conocimiento técnico.

Fase V. Evaluación

Esta última etapa está lejos de poder llevarse a cabo, por cuanto el proceso de IAP se encuentra aún entre las fases III y IV.

Como en los ejercicios anteriores, presentamos el balance económico de la actividad (tabla 4.5).

Tabla 4.4 Ejercicio económico 2014-2015

EJERCICIO 2014-2015			
Ingresos		Gastos	
Razon	Cuantía	Razón	Cuantía
Venta Pie de Finca	1237,1	Herramienta	0
Venta Mercadillo PURGA	642,3	Fungible	7
Venta ECOYySIN	311,2	Material Riego	42
Venta Grupo Consumo	544,5	Semilla	76
		Alquiler Maquinaria y servicios	250
		Agua (aprox)*	320
		Arrendamiento	2000
		Motoazada	450
		Desbrozadora	125
	2735,1		3270
	BALANCE		-534,9

*el coste del agua se ha debido de aproximar porque a la escritura del presente trabajo no se había pagado aún lo correspondiente a este ejercicio.

En este caso podemos evidenciar un cambio de tendencia respecto a los años anteriores. Las razones podemos buscarlas en el buen funcionamiento de los canales cortos de comercialización que han llegado a incrementar en un 100% (aprox.) los beneficios del proyecto, que a su vez es también un buen síntoma de la creciente aceptación social de proyecto. Otro factor que a nuestro parecer ha influido muy positivamente es la reducción de los costes respecto al año pasado, en parte porque una buena parte de las grandes inversiones ya se han realizado, pero también porque la finca empieza a tener un cierto grado de autonomía (menos insumos). Un ejemplo es una reducción de casi un 200% en semillas y sustratos.

2.1.2.3. Indicadores Agroecológicos

Aunque aún no se ha podido realizar una evaluación completa del desarrollo de este año (tan sólo hasta principios de septiembre), la información generada sí que permite llevar a cabo una comparativa de la evolución del proceso durante los tres años que ha durado el seguimiento (figura 4.25)

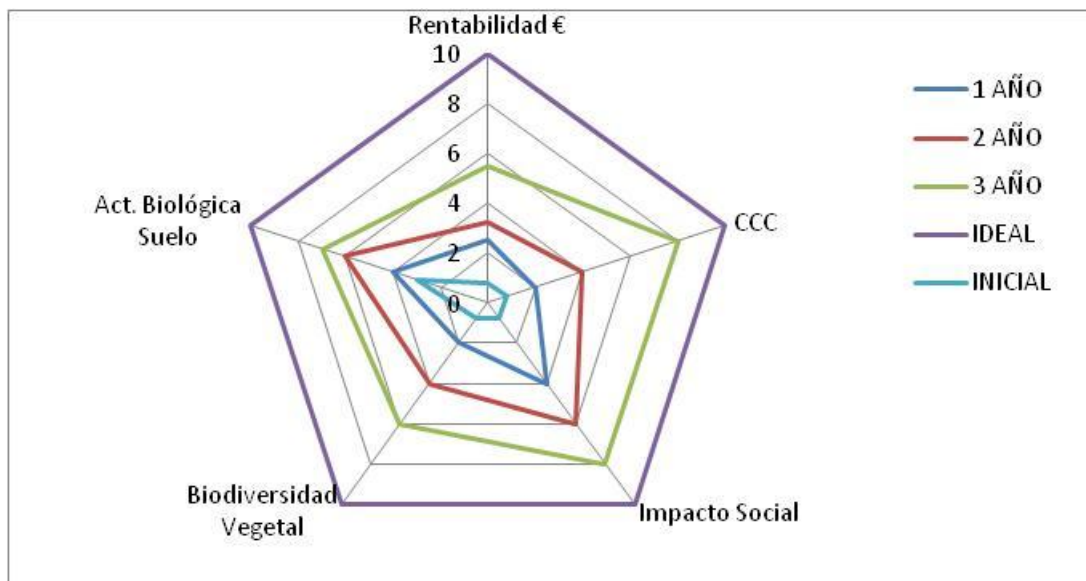


Figura 4.25. Comparativa de los indicadores agroecológicos durante los tres años.

En primer lugar, los indicadores ecológicos confirman durante este tercer año la tendencia positiva observada durante años anteriores. La calidad del suelo parece mejorar progresivamente de manera lenta y continuada. La biodiversidad vegetal se ha visto incrementada de manera satisfactoria, gracias a que se han abierto nuevas vías de intercambio, y se han logrado donaciones de semillas por parte de agricultores de la zona.

En lo que respecta a los indicadores socioeconómicos, encontramos un aumento muy significativo de los tres. En nuestra opinión, la apertura de nuevos canales de comercialización más efectivos ha permitido elevar el flujo económico hasta valores medios, lo que seguramente también está ligado al incremento del impacto social. En nuestra opinión, establecer si hay un elemento impulsor principal o si hay una relación causa-efecto unidireccional se antoja insuficiente y, seguramente, tenemos que buscar entre los tres indicadores interacciones cruzadas que hayan impulsado un efecto positivo global.

4.2. Viabilidad Socioeconómica de la Finca

La evaluación socioeconómica de la actividad productiva de la finca ha sido discutida en el punto anterior, y puede anticipar una idea del diagnóstico económico de la misma. Por otra parte, al tratarse de una evaluación socioeconómica, no podemos valorar tan sólo la perspectiva “crematística”, ya que se hace necesario también un análisis social o de las relaciones sociales, especialmente si tenemos en cuenta que al tratarse de un proyecto surgido de una motivación socio-política y de la interacción entre las personas, ésta tendrá una importancia crucial en la propia viabilidad de la finca.

Pero si por un momento prestamos atención al aspecto económico, de las tablas recogidas en el punto anterior, se evidencia que el proyecto no es aún autónomo económicamente, y depende de las aportaciones de aquellos miembros con capacidad para hacerlo. No obstante,

si atendemos a la evolución económica de la actividad durante los tres años de seguimiento, se confirma que en términos de beneficios se empieza a ver un cambio de tendencia (figura 4.26).

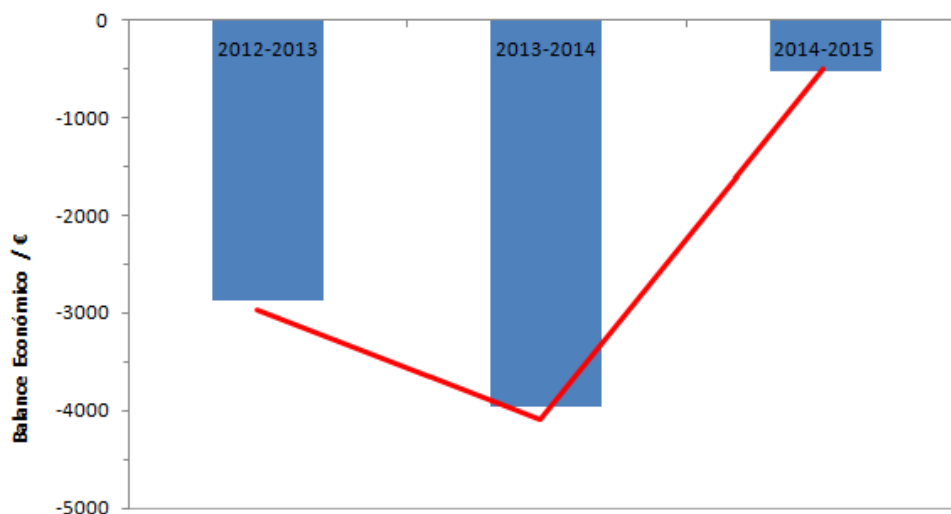


Figura 4.26. Evolución económica del proyecto.

Desde un punto de vista meramente técnico, podemos explicar esta tendencia con la implementación de nuevos canales de comercialización que se han mostrado muy buen funcionamiento, pero también con la mejora de la actividad agraria, que se ha visto facilitada mediante la introducción de alguna maquinaria. Y por supuesto, el efecto positivo que comporta sobre la actividad la experiencia adquirida a lo largo de los tres años.

Otro aspecto que hemos comentado en el punto anterior es el fuerte impacto negativo de las grandes inversiones que se han realizado durante los dos primeros años, y que empiezan a rentabilizarse a partir de este tercer año.

Por otra parte, estas son causas superficiales. Desde una perspectiva ecológica se requiere una evaluación desde un enfoque más holístico, más radical. Con este enfoque, podríamos intuir también que esta mejora económica está íntimamente relacionada con la evolución de las interacciones sociales que han tenido lugar durante el último año. El proceso de diagnóstico y análisis realizado ha permitido identificar que el origen del problema era relacional. El estudio del mismo y la búsqueda de soluciones de manera participativa y comunitaria, ha supuesto un proceso que, en sí mismo, ha permitido recuperar la salud de las relaciones sociales entre los miembros, por cuanto ha vuelto a crear un espacio de trabajo común con un objetivo colectivo. Este estado ha resucitado el sentimiento de comunidad, y ha constituido la esencia del proceso social resiliente (Uriarte, 2013).

Desde un punto de vista más técnico, esta transformación ha permitido el desbloqueo de otros procesos más técnicos conectados con la actividad productiva y la comercialización.

De hecho, se ha podido comprobar que si la red interpersonal goza de buena salud, el problema económico puede solventarse con facilidad, sin embargo esta relación no es recíproca. Es una realidad que el grupo de personas que constituye el colectivo tiene

capacidad para “absorber las perturbaciones de carácter económico”, puesto que el proyecto mantiene su existencia a pesar de no ser económicamente autónomo.

Por otra parte, retomando el balance económico que se ha realizado, podríamos considerar que éste es limitado, ya que hemos considerado el sistema como una caja negra donde entran y salen flujos económicos. Esta es una mera simplificación que, una vez más, no se correspondería con la evaluación ecológica de los sistemas. Si ampliamos la visión, podríamos trazar otras líneas de flujos entre los agentes del sistema, lo que implicaría nuevas correlaciones que no habíamos visto. De este modo, podríamos identificar las necesidades que el agroecosistema está cubriendo de los miembros del colectivo, especialmente a raíz del nuevo diseño de la finca (aunando las dos perspectivas: familiar y productiva). Servicios como la alimentación de calidad, la disponibilidad de un espacio natural de relax, de un huerto familiar de autoconsumo, etc. Todas ellas podrían ser valoradas económicamente, e incluso podríamos trazar otras que no seríamos capaces de tasar, como la realización personal, la adquisición de conocimiento, el fortalecimiento de las relaciones interpersonales, la repercusión sanitaria del consumo de productos sanos, etc.

Si comparamos los costes asociados a la finca (suponiendo 4000 m² de huerta) con los costes reales de dos huertas de ocio, una de 60 m² y otra de 1000 m² (tabla 4.5), podemos comprobar en primer lugar que la primera de las fincas requeriría un complemento de alimentación, dado que el terreno no cubriría las necesidades de la familia. En este caso habría una diferencia de 144 € anuales para la familia de dos miembros y de 384 € para la familia de 4 miembros. En el segundo caso, nos encontramos con ahorros de 1150 € en ambos casos. A parte, el espacio de la finca ofrece más autonomía y disponibilidad que los huertos de ocio.

Tabla 4.5. Comparativa: precio de los servicios de la finca a los miembros, a) a través de la finca b) si los obtuviesen fuera de la finca. Elaborado a partir de una encuesta con los miembros.

CONCEPTOS	Precio Finca	Precio Externo (por familiar) (60 m2)	Precio Externo (1000 m2)
Complemento Económico Mensual para Alimentación-Familia 4 miembros	0	50	0
Complemento Económico Mensual para Alimentación Familia 2 miembros	0	30	0
Alquiler	41,66	65	180,55
Extras (Agua, etc.)*	41,66	0	0
<i>* no se incluye el coste de semillas ni de sustrato para el caso externo</i>			
COSTES FAMILIARES			
Coste Familia 2 miembros (mensual)	83	95	180,5
Coste Familia 4 miembros (mensual)	83	115	180,5
Coste Familia 2 miembros (Anual)	996	1140	2166
Coste Familia 4 miembros (Anual)	996	1380	2166
CARACTERÍSTICAS			
Disponibilidad 24 h de acceso	OK	NO	NO
Control sobre el agua	OK	NO	NO
Disponibilidad continua de herramientas	OK	NO	NO
Compostera	OK	NO	NO

Por último cabría hacer una reflexión en términos laborales, que permitiese completar la evaluación económica. Para ello deberíamos tener en cuenta el coste de la mano de obra de las personas que trabajan en la finca. Para calcularlo hacemos los siguientes supuestos:

- Tomamos como referencia los beneficios de la huerta de verano y parte de la primavera, es decir se considera sólo la actividad de los meses de mayo, junio, julio y agosto.
- Los costes de alquiler, mantenimiento de herramientas, material y agua se cubren con las aportaciones de los miembros, ya que suponemos que es el coste de los servicios

que reciben de la finca y que en ausencia de ella deberían pagar igualmente (tabla 4.6).

- Se suma una cantidad aproximada del coste asociado a la alimentación. Servicio que obtienen las personas que trabajan en la huerta de la misma.

Tabla 4.6. Evaluación de la generación de salarios.

Calculo aproximado Salarial	
Beneficios (mayo a septiembre)	2735
Salario (1 persona)	683,75
Salario (2 personas)	341,875
Complemento alimentación (mensual)	50
Salario (1 persona)	733,75
Salario (2 personas)	391,875

En base a estos datos, es evidente que el salario que recibirían las dos personas que se dedicasen al trabajo agrario es aún inaceptable, por lo que en este sentido todavía queda mucho trabajo por hacer. Si se tratase de cubrir el salario de una sola persona sería posible, pero en tal caso se necesitaría más mano de obra para colaborar en las tareas, y por otro lado hay que recordar que hasta el momento se trataría tan sólo de un trabajo estacional, ya que se ha tenido sólo en cuenta el período de mayo a invierno.

Esta situación confirma la necesidad de seguir creando vías que hagan rentable la actividad agraria en la finca. Estrategias como la creación de un AMAP, la creación de grupos de consumo en centros de trabajo, la transformación de la asociación hacia un modelo que permita la entrada de nuevos miembros, la división del espacio con otros proyectos o el alquiler de pequeñas parcelas.

La esperanza del colectivo es que el nuevo modelo socioeconómico de la finca que se ha propuesto, permita que la multifuncionalidad que se concede ahora al espacio favorezca la viabilidad de la finca.

4.3. Aceptación cultural del proyecto por la comunidad rural y urbana

La integración y aceptación del proyecto por parte de la comunidad urbana, o simplemente por las personas del barrio de *La Guija* donde se ubica, podría haber sido considerado un indicador agroecológico. Además, si tenemos en cuenta que muchas de las acciones que Casado y López (2012) ubicaban en la Fase II de la IAP estaban orientadas a dar a conocer el proyecto a la comunidad, podemos entender la importancia de la aceptación cultural para la propia viabilidad del proyecto.

En el proyecto, este aspecto se ha afrontado de manera paralela a las actividades que se han realizado, por lo que el impacto social sobre la comunidad se ha enfocado como una causa directa o indirecta de otras acciones, pero no como un objetivo en sí mismo. Es evidente que, especialmente en el barrio, podría resultar de gran importancia la aceptación del proyecto

para que las personas del mismo fuesen las primeras interesadas en adquirir productos, a fin de establecer unos canales de confianza y cercanía.

A continuación se repasan algunas de las acciones que se han realizado a fin de favorecer el conocimiento y la aceptación del proyecto.

- Participación en Charlas de Sensibilización Ecológica: Huertos Urbanos (<https://www.youtube.com/watch?v=mYwrLRaMbHA#t=1669>)
- Participación en encuentros de productores y consumidores
- Participación en la elaboración de un documental sobre la producción ecológica (<https://www.youtube.com/watch?v=wZBM4b4Enak>)
- Realización de Charlas durante las fiestas del barrio de La Guija (<http://www.miciudadreal.es/2014/05/30/ciudad-real-el-barrio-camino-de-la-guija-celebra-sus-fiestas-del-1-al-5-de-junio/>)
- Visitas de colegios del municipio a la finca
- Colaboración con la Asociación Educatopía de Educación Ambiental en la realización de talleres educativos sobre agricultura ecológica (<https://www.youtube.com/watch?v=AxclMxNutC8>).
- Realización de Mercadillos Agroecológicos en el CSA La Purga
- Realización de Sábados Verdes con miembros del Grupo de Consumo
- Presencia en medios de comunicación.
- Participación en programas de radio locales
- Colaboración en iniciativas sociales con aportaciones: rifa solidaria por el Sahara, etc.
- Desarrollo de un TFG y el presente TFM.
- Contribución al congreso II Huertos Urbanos de la SEAE, Utrera marzo de 2014, con un estudio sobre la creación de un nodo consumidor y un nodo de producción ecológica

A pesar de que a lo largo de estos tres años se ha participado en numerosas actividades orientadas a sensibilizar sobre el consumo ecológico y dar a conocer el proyecto de la Finca Agroecológica VillAbrojo, **desde el colectivo se considera que aún no se ha conseguido un nivel adecuado** de aceptación social de la actividad de la Finca por parte la sociedad local.

En general, aunque el grado de impacto social de la Finca haya alcanzado un buen nivel (de acuerdo con los indicadores), desde el colectivo se considera que es primordial lograr que se “amplíe” más, que se incremente, ya que, tendencialmente, se limita a pequeños colectivos o grupos sociales que, o bien ya estaban concienciados, o bien han entrado en contacto con el consumo agroecológico por afinidad de diversa índole (ecología, política, nutricional, etc.). En nuestra opinión, **esto no es extraño y no debe verse como un fracaso**. Es más, de acuerdo con López y Guzmán (2012), podría considerarse como el desarrollo lógico del proceso de aceptación social. La estrategia propuesta por estos autores consistiría en involucrar y sensibilizar primero a grupos que por un motivo u otro puedan ser afines al consumo agroecológico, ya que son más receptivos, y progresivamente que éstos funcionen de agentes movilizados del resto de la sociedad.

Sin embargo, desde el colectivo sí se ha identificado de manera negativa el bajo impacto sobre la sociedad del barrio anexo a la Finca. Entre los consumidores que se acercan a comprar con cierta asiduidad a la finca, se encuentran muy pocos vecinos del barrio. A pesar de haber

realizado actividades en colaboración con la Asociación de Vecinos del Camino de la Guija, y de analizar la situación con su presidente (uno de los pocos consumidores del barrio), hasta el momento el único sistema que se ha demostrado mínimamente eficiente ha sido el boca a boca.

Quizá la justificación de esta tendencia hay que buscarla en el tipo de barrio. En general, se trata de un barrio de renta media-alta, constituido en gran parte por chalets unifamiliares y bloques de pisos dentro de urbanizaciones de reciente construcción, en el que se percibe poco sentimiento de comunidad vecinal. De hecho, como nosotros mismo pudimos comprobar, la participación de los vecinos en las actividades de la asociación vecinal es en muchos casos anecdótica (Plan de Barrios Ayuntamiento-CR).

Por otra parte, resulta significativo también analizar la red de comercios que existe en el barrio, en la que las pequeñas tiendas de alimentos están prácticamente ausentes, salvo un par de panaderías que hay para todo el barrio. La comercialización de alimentos en el barrio la copa el supermercado L.Eclerc ubicado dentro del barrio. Esta situación agroalimentaria deriva del modelo urbanístico que se ha ido imponiendo en las últimas décadas a las afueras de las ciudades, y que se caracteriza por la construcción de chalets adosados unifamiliares y urbanizaciones cerradas por muros, edificadas sobre barrios más populares o suelo agrario recalificado. En este hábitat urbano, no hay cabida para las tiendas de barrio (más propias del centro de la ciudad) en particular, y para las relaciones de cercanía en general. Las propias construcciones modelan las relaciones interpersonales y ese individualismo se adapta mejor al perfil de un gran supermercado.

Salvando las distancias, a nuestro parecer es un modelo que progresivamente va tomando la forma de los **desiertos alimentarios** de los USA (Fresh Food for Urban Deserts [TheNew York Times] 2009), y que no hace sino fomentar el actual sistema agroalimentario en el que la distancia entre el consumidor y el productor se hace cada vez más insalvable, a pesar de que paradójicamente en nuestro caso, para que un vecino del barrio sepa de dónde vienen sus alimentos y cómo se producen debería sólo girar la mirada.

La opinión de algunos de los vecinos cuando llegan por primera vez a la Finca es muy útil para hacernos una idea de la percepción que se tiene desde el barrio, y trazar los aspectos sobre los que trabajar para revertir la situación: “Llevo diez años en el barrio y no me había dado cuenta de que estabais aquí”, “No sabía que era una huerta”, “Pensaba que era una finca privada”, “Creía que pertenecía al dueño del maizal”, “He venido porque me ha dicho XXXXX que tenéis unos tomates muy buenos”.

Podemos concluir que el grado de aceptación del proyecto por parte de la sociedad local total es aún bajo, pero que se está llegando a colectivos o grupos afines que pueden resultar estratégicos más adelante. Este escenario está motivado principalmente por el desconocimiento de la Finca, lo que podríamos asociar a problemas de visibilidad. Este diagnóstico no es necesariamente negativo ya que el proceso de interrelación con la población está aún en una fase temprana y la situación se corresponde con lo que cabría esperar. No obstante, es necesario analizar adecuadamente la situación a fin de diseñar estrategias junto

con los grupos sociales implicados, para mejorar la percepción del proyecto y llegar a más personas. Especialmente en el barrio.

4.4. Interrelaciones del proyecto con la administración

La interrelación con la administración siempre se ha planteado como un punto crítico dentro de la finca. No tanto porque exista diversidad de opiniones al respecto, sino porque se trata de un aspecto que puede tener muchas aristas, ya que la Administración como tal es muy amplia y por tanto las formas de interacción con la misma puede ser muy variadas. Por ejemplo, la colaboración con un grupo de investigación de la universidad para la conservación de material genético y la participación en un programa de consumo ecológico escolar promovido por el gobierno autonómico, pueden ser considerados como vías de interacción con la Administración, sin embargo ambas son, ciertamente, diferentes.

Si analizamos el papel de la administración española en relación con las iniciativas agroecológicas, podemos comprobar que esta ha sido dispar: por regla general la respuesta de la administración a este tipo de iniciativas ha sido errática o de rechazo, o en el mejor de los casos de tolerancia (López García, 2011), aunque, si bien es cierto que, de un tiempo a esta parte, parece que hay un surgimiento de programas institucionales que se podrían enmarcar dentro del marco agroecológico, normalmente relacionados con la formación o el empleo. Entre estas iniciativas se pueden citar las escuelas de autoempleo agroecológicas, los grupos de consumo institucionales, los bancos de tierras, los cursos y, especialmente, el Consumo Social.

No obstante, hay que resaltar que aunque estos programas puedan resultar útiles para resolver problemas concretos, como puede ser el caso del Consumo social, la administración se suele mostrar incapaz de estructurar la transición, en parte porque no logra desmarcarse de la presión de los sectores asociados a la agroindustria (López García, 2011). Una evidencia de esta incapacidad, es que normalmente detrás de estas propuestas suele haber una asociación, ONG o colectivo que es quien realmente ha incentivado la actividad.

Si analizamos el porqué de las dificultades de la administración para asumir el rol que le correspondería dentro del proceso transicional, podríamos asociar las causas a algunos de los motivos que Luque (2010) apuntaba cuando hablaba de participación social. Motivos como la perspectiva cortoplacista de la política y su desconfianza en la capacidad de la sociedad. A lo que se podría añadir una tercera: el Desconocimiento, incapacidad, irresponsabilidad y/o falta de criterio de una clase política que ha participado activamente de dinámicas urbanísticas y especulativas.

Por lo tanto, y como decíamos, son los movimientos sociales los que han planteado y hecho reales estructuras de producción y distribución alternativas, y los que parten de un posicionamiento consciente y crítico con el sistema agroalimentario.

Los movimiento sociales son los que han creado e impulsado fuera de las estructuras institucionales (en ocasiones incluso con su obstaculización) (López García, 2011) los CCC de

manera creativa y alternativa. Son ellos quienes han dado apoyo a los productores para hacerse un hueco en el mercado globalizado, cuando ante la expansión del cemento y el éxodo rural, las administraciones miraban hacia otro lado.

Por estas razones desde la finca VillAbrojo se considera que cualquier interacción con la Administración debe analizarse en profundidad antes de ser aceptada. Esto no quiere decir que desde el colectivo no se apoyen algunas iniciativas que desde la administración persigan impulsar un consumo responsable, local y/o ecológico, sino que hay que hacerlo desde un punto de vista crítico. Ya que no hay que olvidar que en muchas ocasiones las iniciativas sociales provenientes de los gestores políticos, no se llevan a cabo por convicción sino con fines populistas o demagógicos. Además, es igualmente cierto que, debido a esta falta de convicción o de criterio, en muchas ocasiones las propuestas o los proyectos realizados desde la administración no son sostenibles en el tiempo sino que se desmoronan cuando la administración retira su apoyo económico por motivos varios: cambios de signo político, gestión económica, nuevas áreas que pueden resultar más rentables electoralmente, etc. Podríamos citar como ejemplo el programa de alimentación ecológica escolar de la Junta de Andalucía, que sin menospreciar su importancia e impacto positivo, desapareció en cuanto la Junta retiró su apoyo. Este modus operandi podría generar en teoría una conciencia crítica en la población y promover la protesta o demanda por parte de la población ante la cancelación del servicio. Sin embargo, no es así, porque no se ha generado la conciencia política. La mayoría de la gente si no se ofrece en el colegio, no va a alimentar a sus hijos con productos ecológicos.

En nuestra opinión, políticas o acciones tan concretas, aunque necesarias, resultan insuficientes, generan dependencia a través de lo que consideramos ciertas formas de paternalismo o asistencialismo estatal cortoplacista. No buscan un fin real, sino dar una imagen determinada (no olvidemos el impacto mediático de lo “eco”, “bio” o lo “verde”). Además, también generan una dependencia en los productores locales, ya que en el momento en que ese tipo de políticas desaparecen, el agricultor encuentra enormes dificultades para volver a insertar su producción en el mercado convencional o en canales alternativos, ya que la administración no suele tratar de compensar o ayudar a estos campesinos.

Por tanto desde VillAbrojo consideramos que podemos trabajar en paralelo con las iniciativas de la administración, colaborando con ella siempre que ello no ponga en juego la autonomía e independencia del proyecto. Hay muchas formas en las que interactuar sin que sea limitante, como por ejemplo durante jornadas o programas sobre Agricultura Ecológica, consumo responsable, etc.; Mercadillos Agroecológicos; investigaciones con grupos de investigación de la universidad; etc. Creemos que existen unos ámbitos de acción donde la Administración puede operar mejor que nadie, dado que cuenta con los recursos, y esos ámbitos son: la educación y concienciación social; la educación nutricional desde la escuela; la formación de profesionales en Agroecología; la promoción de los productos ecológicos locales frente a los productos del mercado global; la incentivación de la comercialización (sin necesidad de dar subvenciones) mediante la creación de espacios locales públicos para la venta; el posicionamiento frente a la agricultura convencional y la agroindustria; creando espacios de investigación; espacios de discusión y democratización de las decisiones que afecten a la actividad agraria, etc.

Sin embargo la creación de alternativas e iniciativas deberían pertenecer a los movimientos sociales, que es de quien nace el movimiento agroecológico por convicción política y responsabilidad, y no por otros motivos como una rentabilidad electoral o económica, y que lo han hecho desde siempre, a pesar del rechazo inicial, de las dificultades impuestas por las compañías agroindustriales o de la propia administración. Los movimientos sociales son los que han generado un conocimiento y un criterio después de tanto tiempo trabajando de manera independiente por el cambio del sistema agroalimentario, y es por eso que deberían tener cabida en los espacios de decisión como conocedores de la materia. La Administración no debería apoderarse de esta responsabilidad inventando proyectos imperfectos o cediendo su gestión a entes afines que desaparecen cuando escasea la financiación.

Es por todo ello que desde VillAbrojo se ha colaborado y se seguirá colaborando con la Administración en aquellas acciones o iniciativas que no supongan un riesgo para la autogestión o la rentabilidad económica de la finca. Algunos ejemplos de estas interacciones se han citado con anterioridad: visitas de colegios, investigaciones de la universidad, etc.



5. Conclusiones: “Priorizando, consolidando y mejorando”

El proceso transicional desde un enfoque holístico se antoja muy complejo por cuanto es necesario dinamizar al colectivo social con el que se trabaja para favorecer un desarrollo del potencial endógeno y orientar la acción social hacia las diferentes dimensiones agroecológicas. En nuestro caso de estudio, hemos comprobado que se trata de una tarea que requiere de mucho estudio y de la capacidad crítica para identificar y utilizar aquella información (simbólica y material), realmente útil, que necesitamos.

Prestando atención al objetivo principal que nos habíamos marcado con este estudio, podemos considerar que en términos generales este ha sido alcanzado, puesto que se ha activado la transformación, se ha dinamizado y ha logrado dotar a la comunidad de un primer nivel de estabilidad y autonomía.

Por otra parte, es cierto también que el proceso de transición no ha acabado, como era de esperar, ya que se trata de un proceso lento, no universal, que va a estar críticamente influenciado por las características ecológicas y culturales del entorno local.

Si analizamos ahora los objetivos sectoriales que se habían definido, comprobaremos que en mayor o menor medida todos se han alcanzado, aunque para algunos casos se requiere consolidar y/o completar las estrategias.

El **diseño y evaluación agroambiental** de la finca ha atravesado diferentes etapas hasta que se ha alcanzado un modelo definitivo y estable. Este proceso progresivo ha permitido la generación de mucha información y ha dotado de una rica experiencia y conocimiento a los miembros del colectivo. Por otra parte, se ha sistematizado de manera satisfactoria una estrategia de manejo con bases ecológicas que ha permitido dotar a la finca de una elevada biodiversidad (en la actualidad se cuenta con un banco de semillas de 52 variedades), en términos de cultivos y de flora arvense, y que ha conferido de una creciente resistencia a los cultivos frente a plagas y enfermedades, gracias en parte al aumento de la presencia de fauna auxiliar. En lo que se refiere a la fertilidad del suelo, el uso de técnicas como la cubierta vegetal, abonos verdes, las rotaciones, etc., ha mejorado las condiciones del mismo, como se ha podido deducir del progresivo aumento de la actividad biológica. No obstante, en nuestra opinión aún hay mucho trabajo que desarrollar en este sentido, ya que hay otras propiedades del suelo que necesitan atención como la estructura y la presencia de Materia Orgánica. Investigar con la labranza cero, e incrementar más aún el número de variedades autóctonas se definen como algunas de las líneas de trabajo prioritarias.

Desde una perspectiva productiva, el rendimiento se considera adecuado, pero se ha identificado la necesidad de incrementar la actividad durante las épocas de otoño e invierno, ya que durante el segundo año se vio agravada por la problemática social.

En lo que se refiere a la **dimensión social “hacia dentro”** de la finca, el colectivo ha tenido que superar etapas de bloqueo que llegaron a poner en peligro la continuidad del proyecto. El uso de herramientas de Investigación Acción Participación, permitió trabajar la parte más simbólica de las relaciones entre los miembros para progresivamente concretar medidas orientadas a la resolución de los problemas surgidos. La integración de las necesidades de las familias dentro del espacio de la finca se ha demostrado como una vía para facilitar la actividad agraria y dotar de cohesión social al proyecto.

Por otra parte, este proceso aún no ha finalizado, ya que se deben completar las etapas III (Investigación) y IV (Acción), para posteriormente realizar una evaluación (Fase V) y consolidar la estrategia y/o realizar cambios. Sin embargo, esto no quiere decir que no se hayan puesto en marcha medidas, pero por la propia naturaleza del planteamiento seguido, es normal que las fases se entrecrucen y coexistan, y hay ya algunas acciones que han empezado a desarrollarse de manera satisfactoria.

La **perspectiva socio-cultural “hacia fuera”** se ha caracterizado por un creciente fortalecimiento de las interacciones con la sociedad local, gracias en parte a las múltiples actividades de difusión en las que se ha participado, pero también a la diversificación de los canales de distribución, que han permitido la creación de una red directa de comunicación entre los consumidores y la finca. La apertura de la finca hacia nuevos grupos o colectivos se ha definido como un nuevo objetivo a medio plazo, a fin de romper la sectorización del consumo en el municipio. Son múltiples las estrategias que se han puesto sobre la mesa, que podrían favorecer esta dinámica:

- La apertura de la asociación a otras personas a través de su transformación.
- Dotar de producción a las escuelas de cocina.
- Negociar con los restaurantes la creación de actividades de degustación de producción ecológica.
- Aumentar la frecuencia de los sábados de mercadillos.
- Talleres de cocina de variedades autóctonas menos utilizadas.

Por último, la viabilidad socio-económica de la finca ha mostrado un cambio de tendencia durante el último año gracias en parte a la apertura, estabilización y mejora de algunos de los canales cortos. El punto de reparto en la tienda ecológica, los mercadillos, y el suministro al grupo de consumo han aportado a la finca flujos económicos que se han sumado al principal ingreso actual: la venta a pie de finca. También ha tenido un efecto positivo durante este año, la reducción de las inversiones necesarias para la actividad agraria como equipamiento, herramientas, etc., que fueron asumidas durante el primer año.

El balance económico del último año se ha demostrado suficiente para crear un salario pequeño, pero ligeramente por encima del salario mínimo interprofesional, sin embargo estamos lejos aún de generar un segundo puesto de trabajo, que sería el objetivo final en lo referente a la dimensión socioeconómica. Las medidas aplicadas han surtido efecto, pero no son suficientes. Por ello, se hace imprescindible fortalecer los canales que ya existen, y buscar alternativas que concedan más rentabilidad a la finca, como pueden ser:

- La creación de grupos a imagen de los Asociaciones para el Mantenimiento de la Agricultura Payesa "AMAP", grupos de consumo que aporten una cantidad fija con periodicidad a cambio de un suministro constante de productos ecológicos.
- Diversificación de la actividad en la finca mediante el cultivo de otros productos, introduciendo la producción de plantas medicinales.
- Apertura a otros nichos de consumo como bares, restaurantes, etc.
- Colaboración con otros productores para el suministro conjunto de productos complementarios (vino, verduras, pan, etc.).

Para finalizar, nos gustaría valorizar el proceso de la finca VillAbrojo como una fuente de información para la transformación agroecológica. Más allá de la aplicación exitosa de técnicas de manejo ecológico, nuestra esperanza es que el presente trabajo sirva como un compendio de experiencias de bloqueo, situaciones reales y problemáticas que sólo se conocen cuando nos adentramos en la realidad local, y que normalmente no se incluyen en los modelos.

Frente a la tendencia generalizada de la difusión científica (social o técnica) por publicar tan sólo resultados positivos, queremos poner en valor la preciosa aportación de los resultados, considerados equivocadamente negativos, que en muchas ocasiones contienen una información crítica y abren nuevas líneas de estudio o investigación.

Pero también queremos dar a conocer las estrategias de resolución que nos han permitido solventar algunas de estas problemáticas, desde la liberación del potencial endógeno y la creatividad social, y ofrecerlas a todas aquellas iniciativas que al igual que la nuestra, buscan crear alternativas locales de producción o consumo responsable para impulsar la transformación del sistema agroalimentario hacia un escenario más sostenible y justo, tanto ecológica, como socialmente.

6. Bibliografía

Agenda 21 Local de Ciudad Real. Auditoría de Sostenibilidad. Ciudad Real. Ayuntamiento de Ciudad Real. 2008. 1617 p. Disponible en la Web: <http://ciudadreal.es/la-ciudad/area-de-sostenibilidad/medio-ambiente/agenda-21-local.html>

Alimentos Kilométricos: las emisiones de CO2 por la importación de alimentos al Estado Español. Madrid. Amigos de la tierra. 2008. [Consultado el 17 de Junio de 2015] Disponible en web: http://amigosdaterra.net/info/080513_adt/images/documentos/03_doc-a.cooperacion/120428_informe_alimentoskm.pdf

Altieri M.A. *Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria.* Universidad de California, Berkeley. 2001 (Publicación on line no serieda, sin datos de la publicación). [Consultada el 27 de agosto del 2015] En Web:

http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Agroecologia_-_principios_y_estrategias.pdf

Altieri M.A. y Nichols C.I., Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad e cafetales. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología.* 2002. vol.: 64, p. 17-24

_Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. *Soil and Tillage Research.* 2003.vol: 72, p. 203-211

_ Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Ecosistemas.* 2007 Vol.: 16 (1) p. 3-12.

_ *Estrategias de diversificación de agroecosistemas como base del manejo ecológico de plagas.* En: Labrador J. y Porcuna J.L. *Conocimientos, técnicas y productos para el control de plagas y enfermedades en agricultura ecológica.* Catarroja. Ed.: SEAE. 2010 330 p. ISBN: 978-84-7306-2

Altieri M.A., Hecht S., Liebman M., Magdoff F., Norgaard R. y Sikor T. *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable* [en línea] Montevideo. Ed.: Norda-Comunidad. 1999. 325pp. ISBN (Nordan): 9974-42-052-0. Disponible en Web: <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>

Basagoiti M., Bru P. y Lorenza C. *IAP de bolsillo.* Madrid [en línea]. Ed.: Acsur-Las Segovias.2001. [Consultado el 23 de julio de 2015] Disponible en Web: www.acsur.org/IMG/pdf/Guia_IAP.pdf

Brangwym B. y Hopkins.. *Compendio de iniciativas de transición.* 2010Ed. EcoHabitar. España. [ISBN 978-84-614-3057-4](http://www.ecohabitar.org/ISBN_978-84-614-3057-4)

Comunidad Europea. Reglamento nº889/2008 por el que se establecen disposiciones del Reglamento (CE) nº834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos

ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control. Diario Oficial de la Unión Europea, 5 de septiembre de 2008, n. 834, p.L250/1-80

Costabeber J.S. "Acción Colectiva y Procesos de Transición Agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil". Director: Eduardo Moyano. Tesis Doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes Universidad de Córdoba. 1998. En Web: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/Tese_Jose_Costabeber.pdf

Costabeber J.S. y Caporal F.R., Agroecología: Enfoque científico e estratégico. *Agroecologia e Desenv.Rur.Sustent.* 2002. v.3 (2), p.13-16

Domínguez A., Aguado J., Setos vivos (I). *La Fertilidad de la tierra.* 2003 vol.:13, p.6-10 .

_ Como crear un seto (y II). *La Fertilidad de la tierra.* 2003 vol.:14, p.22-26.

Domínguez A., Aguado J., Roselló J., Diversidad vegetal en agricultura ecológica. Valencia. Ed.: Phytoma. 2002. 133 p. ISBN:84-932056-3-X

El camino a la transición ecológica [en línea]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ed.: INTA. 2012, pp.100 ISBN: 978-987-679-104-5 [Consultado el 20 de Junio de 2015]

El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2015. Cumplimiento de los objetivos internacionales para 2015 en relación con el hambre: balance de los desiguales progresos [en línea]. Roma. FAO, FIDA y PMA. 2015. 66pp. ISBN 978-92-5-308785-3 [Consultado el 17 de Junio de 2015] Disponible en web: <http://www.fao.org/3/aa5ef7f6-edc8-4423-aae3-88bf73b3c77c/i4646s.pdf>

El suelo no es un recurso renovable [en línea]. Roma. FAO. 2015. 4pp. [Consultado el 17 de Junio de 2015]. Disponible en la Web: <http://www.fao.org/3/a-i4373s.pdf>

Expósito M., *Diagnóstico Rural Participativo.* Santo Domingo. 2003. Ed.: Centro Cultural Poveda. 118p. ISBN: 99934-24-10-2. Disponible en Web: http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Republica_Dominicana/ccp/20120731033315/diagrural.pdf

Farrell J. y Altieri M. *Sistemas Agroforestales* En: Altieri M.A., Hecth S., Liebman M., Magdoff F., Norgaard R. y Sikor T. *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable* [en línea] Montevideo. Ed.: Norda-Comunidad. 1999. 325 p. ISBN (Nordan): 9974-42-052-0 Disponible en Web: <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>

Georgescu N., *La ley de la entropía y el proceso económico.* Madrid. Ed.: Fundación Argentina 1986. 545 pp. ISBN: 84-7774-973-6. Disponible en Web: <http://www.fcmanrique.org/publiDetalle.php?idPublicacion=107>

Gliessman, S. Agroecology: Researching the Ecological Basis for Sustainable Agriculture. *Ecological Studies.* 2002a., vol.78, pag 3-10.

_ Agroecología: *Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Costa Rica. Ed.: CATIE. 2002b. 380 p. ISBN: 9977-57-385-9

Goldsmith E. y Allen R. *Anteproyecto de la supervivencia*. *The Ecologist*. 1972 vol. 2 n. 1 pp. 43.

González-Cabrera J., Mollá O., Urbaneja A. Control biológico de Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) con *Bacillus thuringiensis* (Berliner). *Agrícola Vergel*. 2009. Vol.: 333, p.476-480

Guzmán Casado G., González de Molina M., Guzmán Sevilla E., *Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible*. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. 2000 Vol.95, p. 213-217

Guzmán G.I., López D., Román L., Alonso M.A. Investigación acción participativa: construyendo el sistema agroalimentario ecológico en España. *Agroecología*. 2013. vol.: 8 (2) p. 89-100

Hecth S. *La evolución del pensamiento agroecológico*. En: Altieri M.A., Hecth S., Liebman M., Magdoff F., Norgaard R. y Sikor T. *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable* [en línea] Montevideo. Ed.: Norda-Comunidad. 1999. 325pp. ISBN (Nordan): 9974-42-052-0 Disponible en Web: <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>

Hopkins R. "Transition Towns: Local Networking for Global Sustainability". Director: William Adams. Undergraduate Dissertation. Department of Geography, University of Cambridge. 2010

Labrador J. *Optimizar la salud de los cultivos a través de la gestión de la fertilidad del suelo en los agrosistemas*. En: Labrador J. y Porcuna J.L. *Conocimientos, técnicas y productos para el control de plagas y enfermedades en agricultura ecológica*. Catarroja. Ed.: SEAE. 2010 330 p. ISBN: 978-84-7306-2

Labrador J., Sicilia A. y Torrejón A. Agroecología, Fertilidad y Mediterraneidad. *Agroecología*. 2009 vol.:4, p. 97-110, 2009

Latouche S., *La apuesta por el decrecimiento*. Barcelona. 2008. 280 pp. ISBN: 9788474269840

López D y Guzmán G.I. *Metodologías Participativas para la Transición Agroecológica*. Catarroja Ed.: Sociedad Española de Agricultura Ecológica. 2012. 100 pp. ISBN: 99978-84-94941185-1-7

López D. "*Diagnóstico participativo sobre la potencialidad de los recursos agrarios y sociales como elementos dinamizadores de procesos de Desarrollo Local Sustentable en Morata de Tajuña (Madrid)*". VII Máster en Agroecología, Sociología y Desarrollo Rural Sostenible. Directora: Gloria Guzmán Casado [Tesis de Máster] Universidad Internacional de Andalucía. 2007.

_ *Canales cortos de comercialización como elemento dinamizador de las agriculturas ecológicas urbana y periurbana*. En Actas del I Congreso Estatal de Agricultura Ecológica Urbana y Periurbana (6 y 7 mayo de 2011) Elche.

_ Agroecología y Soberanía Alimentaria: dos conceptos en movimiento [en línea]. *Revista Pueblos*. 2009, vol.: 39. [Consultado el 18 de Junio de 2015]. Disponible en Web: <http://www.revistapueblos.org/old/spip.php?article1739>

López D. y Llorente M. Agroecología y Soberanía Alimentaria [en línea]. *Ecologista* 2010 vol.:64 pp.32-35[Consultado el 18 de Junio de 2015]. En Web: <http://www.ecologistasenaccion.es/rubrique359.html>

_ *La agroecología: hacia un nuevo modelo agrario* [en línea]. Madrid. Ecologistas en Acción, 2010. 34 p. ISBN: 978-84-936785-2-4 [Consultado el 15 de junio de 2015]. Disponible en Web:

http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf_cuaderno_17_agroecologia.pdf

Los suelos ayudan a combatir y adaptarse al cambio climático [en línea]. Roma. FAO. 2015. 4pp. [Consultado el 17 de Junio de 2015]. Disponible en la Web:

Magdoff F. *Calidad y manejo del suelo*. En: Altieri M.A., Hecth S., Liebman M., Magdoff F., Norgaard R. y Sikor T. *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable* [en línea] Montevideo. Ed.: Norda-Comunidad. 1999. 325pp. ISBN (Nordan): 9974-42-052-0 Disponible en Web: <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>

Martínez Blanco E. "Evaluación comparada de sostenibilidad agraria del almendro ecológico y convencional en la Comarca de Baza". Máster en Agricultura Ecológica (Universidad de Barcelona) Directora: Gloria Guzmán. [Tesis de Máster] Universidad de Barcelona. 2011. [Consultado el 23 de Junio de 2015]

Muñoz de Molina M, J Infante, *Agroecología y Decrecimiento. Una alternativa sostenible a la configuración del actual sistema agroalimentario español*. *Revista de Economía Crítica*. 2010. vol.: 10, p. 113-137

Nicholls C. *Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico*. Medellín. Ed.: Universidad de Antioquia. 2008, 294 p. ISBN: 978-958-714-186-3

Pérez M. y Marasas M.E. *Servicios de regulación y prácticas de manejo: aportes para una horticultura de base agroecológica*. *Ecosistemas*. 2013.vol.: 22 (1), p. 36-43 Disponible en la web: <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/763/691>

Plan General de Ordenación Urbana. Ciudad Real. Ayuntamiento de Ciudad real. 1988. Disponible en Web: <http://ciudadreal.es/la-ciudad/urbanismo/direccion-general-de-planificacion-y-operaciones-estrategicas/pgou-ciudad-real.html>

Planificación nacional para la mitigación de Gases de Efecto Invernadero en la agricultura: Documento de orientación [en línea]. Roma. FAO. 2012, 44 p. E-ISBN 978-92-5-307719-9 [Consultado el 14 de Junio de 2015]. Disponible en Web: <http://www.fao.org/3/a-i3324s.pdf>

Porcuna J.L. *Manejo de plagas y enfermedades en producción ecológica*. En: Labrador J. y Porcuna J.L. *Conocimientos, técnicas y productos para el control de plagas y enfermedades en agricultura ecológica*. Catarroja. Ed.: SEAE. 2010 330 p. ISBN: 978-84-7306-2

Rodríguez J., Ramírez .B y Guayara A. , Diagnóstico y planificación de la finca soñada: participación comunitaria para el cambio. *LEISA revista de Agroecología*. 2006, vol.: 22 (3) pp. 13-18 Disponible en web: <http://www.leisa-al.org/web/revista-leisa/93-vol22n3.html>

Santos B.S., *Hacia una sociología de las ausencias y una sociología de las emergencias*. En Sousa Santos B.: *El milenio Huérfano. Ensayos para una nueva cultura política* .Madrid. Ed.: Trotta. 2006. 375 pp. ISBN: 978-84-9879-233-1

Sarandón S.J.; *El camino hacia una agricultura sustentable* EDICIONES CIENTÍFICAS AMERICANAS, Buenos Aires. Ed.: Ediciones Científicas Americanas, 2002. 552 p. ISBN: 987-9486-03-X

Schumacher E.F. *Lo pequeño es hermoso*. Madrid. 2011. 368 p. ISBN: 9788446032175

SEVILLA GUZMÁN, E., G. OTTMAN y M. GONZÁLEZ DE MOLINA. “Los marcos conceptuales de la Agroecología”. En: *Agroecología. Conceitos e experiências*. Bezerra Figueiredo M. A. y Tavares de Lima JR (Org).Ed.: Ediciones Bagaco. Recife. Brasil. 2006. p. 101-156

Sistemas Participativos de Garantía, [en línea]. Bonn. IFOAM, 2008, 63 pp. ISBN: 978-3-940946-61-4. [Consultado el 1 de septiembre de 2015]. Disponible en Web: www.infoma.bio/sites/default/page/files/pgs_case_studies_book_es_web.pdf

Uriarte J.D., La Perspectiva Comunitaria de la Resiliencia. *Psicología Política*. 2013. vol.: 47, p. 7-18

Vandermeer, J. The ecological basis of alternative agriculture. *Annual Review of Ecological Systems*. 1995. Vol.26, p.201-224.

Villasante T., Montañes M., Martín P., *La investigación social participada*. Construyendo ciudadanía I. Barcelona. 2000. Ed.: El viejo Topo. p. 7-59. ISBN: 84-95224-16-X